

Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΣΤΥΛ ΣΤΑ
200 Μ. ΜΙΚΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ

της
Σοφίας Νικολαΐδου

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση «Μεγιστοποίηση Αθλητικής Επίδοσης ή Απόδοσης».

Κομοτηνή

2006

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1^{ος} Επιβλέπων: Μαυρομάτης Γεώργιος, Καθηγητής

2^{ος} Επιβλέπων: Γούργουλης Βασίλειος, Επ. Καθηγητής

3^{ος} Επιβλέπων: Αντωνίου Παναγιώτης, Επ. Καθηγητής



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 5375/1
Ημερ. Εισ.: 14-06-2007
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
797.21
ΝΙΚ



© 2006
Σοφίας Νικολαΐδου
ALL RIGHTS RESERVED

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σοφία Νικολαΐδου: Η σπουδαιότητα των επιμέρους κολυμβητικών στυλ στα 200 μ. μικτής ατομικής (Υπό την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Μαυρομάτη Γεώργιου)

Η συνεισφορά των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στην επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής, καθώς και οι χρόνοι που θα πρέπει να πετύχουν οι κολυμβητές προκειμένου να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη επίδοση σ' αυτό το αγώνισμα αποτελούν ερωτήματα των προπονητών. Σκοπός της έρευνας ήταν ο καθορισμός του ρόλου των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής, καθώς επίσης και η εξαγωγή εξισώσεων παλινδρόμησης για την πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές στα επιμέρους «50άρια», έτσι ώστε να επιτευχθεί ένας συγκεκριμένος χρόνος στο παραπάνω αγώνισμα. Στην έρευνα συμμετείχαν 318 κολυμβητές και 271 κολυμβήτριες, οι επιδόσεις των οποίων συλλέχθηκαν από τις επίσημες λίστες αποτελεσμάτων της Διεθνούς και της Ελληνικής Κολυμβητικής Ομοσπονδίας. Για τον καθορισμό του ρόλου των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ εφαρμόστηκαν αναλύσεις διακριτότητας, διαχωρίζοντας τόσο τους κολυμβητές, όσο και τις κολυμβήτριες βάσει της αγωνιστικής τους επίδοσης σε «ικανούς» και «λιγότερο ικανούς». Για την πρόβλεψη των επιδόσεων στα επιμέρους «50άρια» εφαρμόστηκαν αναλύσεις απλής παλινδρόμησης. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι τη διάκριση μεταξύ των κολυμβητών καθορίζουν, με σειρά προτεραιότητας, το ύπτιο, το πρόσθιο, η πεταλούδα και το ελεύθερο, ενώ μεταξύ των κολυμβητριών το ελεύθερο, το πρόσθιο, η πεταλούδα και τέλος το ύπτιο. Οι εξισώσεις που προέκυψαν από τις επιμέρους αναλύσεις απλής παλινδρόμησης χαρακτηρίζονται από υψηλούς και στατιστικά σημαντικούς συντελεστές προσδιορισμού R^2 , ενώ το τυπικό σφάλμα ήταν ιδιαίτερα μικρό. Κατά συνέπεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καθοδήγηση της προπόνησης των κολυμβητών.

Λέξεις- Κλειδιά: πρόβλεψη, πεταλούδα, ύπτιο, πρόσθιο, ελεύθερο.

ABSTRACT

Sofia Nikolaidou: The importance of the different swimming styles in the 200 m individual medley
(Under the supervision of Professor Mauromatis Georgios)

The contribution of the four swimming styles on the individual's performance in 200m. individual medley, as well as, the time which should be accomplished for the desired performance in the event, pose questions to coaches. The purpose of the research was to determine the relative importance of the four swimming styles in order to achieve high performances in the 200 m. individual medley and the estimation of the partial 50m performances for a specific total performance in the event. In the current study participated 318 male and 271 female swimmers and their performances were selected from official results of the International and the Greek Swimming Federation. Discriminant analyses were used in order to determine the relative importance of the four swimming styles for the discrimination of the swimmers as "competent" and "less competent" swimmers according to their performance in this event, as well as simple regressions for the prediction of the partial 50 m performances. The results revealed that, regarding male swimmers, backstroke was the most important style, followed by breaststroke, butterfly and freestyle, while regarding female swimmers the respective order was freestyle, breaststroke, butterfly and backstroke. The regression equations for the prediction of the partial 50 m performances were characterized by especially high and statistically significant coefficients of determination with especially small standard errors of the estimates. Consequently, these regression equations seem to be a useful tool for coaches

Key Words: prediction, butterfly, backstroke, breaststroke, freestyle

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά όλους τους καθηγητές μου που με βοήθησαν για την πραγματοποίηση του πονήματός μου αυτού.

Συγκεκριμένα, την τριμελή επιτροπή που επόπτευσε την εργασία μου και που αποτελείται από τους κυρίους Μαυρομάτη Γεώργιο επιβλέποντα καθηγητή, Γούργουλη Βασίλειο και Αντωνίου Παναγιώτη.

Την μεταπτυχιακή μου εργασία την αφιερώνω στο νεογέννητο μωρό μου, στον άντρα μου και στους γονείς μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	..Σελίδα
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	III
ABSTRACT.....	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	ix
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
200 μ. μικτή ατομική : πηγές ενέργειας – αιτίες κόπωσης.....	3
Έκθεση του προβλήματος.....	6
Σημασία της έρευνας.....	8
Σκοπός της έρευνας.....	9
Ερευνητικές υποθέσεις.....	9
Στατιστικές υποθέσεις.....	10
Περιορισμοί της έρευνας.....	10
Οριοθετήσεις της έρευνας.....	11
Λειτουργικοί ορισμοί.....	11
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	12
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	17
Δείγμα.....	17
Μέσα και διαδικασία συλλογής δεδομένων.....	17

Σχεδιασμός της έρευνας.....	.17
Στατιστική ανάλυση.....	18
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	19
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	29
VI. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	35
VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ.....	36
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	37

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Επιδόσεις «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών στα 200 μ. μικτής ατομικής και στους ενδιάμεσους χρόνους ανά 50 μ.....	19
Πίνακας 2. Εξισώσεις παλινδρόμησης για την πρόβλεψη του χρόνου που θα πρέπει να κολυμπάει ο κολυμβητής-τρια τα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής (Χ200ΜΑ).....	28

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 1. Συντελεστές διακριτότητας βάσει των οποίων καθορίζεται η συνεισφορά των κολυμβητικών στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών.....20
- Σχήμα 2. Συντελεστές διακριτότητας βάσει των οποίων καθορίζεται συνεισφορά των κολυμβητικών στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών.....21
- Σχήμα 3. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι της πεταλούδας και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....22
- Σχήμα 4. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του υππίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....23
- Σχήμα 5. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του προσθίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....24
- Σχήμα 6. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του ελευθέρου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....24
- Σχήμα 7. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι της πεταλούδας και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....25
- Σχήμα 8. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του υππίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....26
- Σχήμα 9. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του προσθίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.....27
- Σχήμα 10. Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση

στο επιμέρους 50άρι του ελεύθερου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200
μ. μικτής ατομικής.....27

Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΣΤΥΛ ΣΤΑ 200 Μ ΜΙΚΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ

Ο διάσημος Αμερικάνος προπονητής L.B.Handley αγωνίστηκε τον Σεπτέμβριο του 1901 σε ένα άθλημα το οποίο έμεινε γνωστό ως «Μικτή». Το συγκεκριμένο άθλημα περιελάμβανε τα ακόλουθα αγωνίσματα: περπάτημα, τρέξιμο, ιππασία, ποδηλασία, κωπηλασία και κολύμβηση, και έμοιαζε περισσότερο με πένταθλο παρά με τη σημερινή μορφή της μικτής ατομικής. Η Hilda James που ήταν η πρώτη επίσημα καταχωρημένη πρωταθλήτρια στη μικτή ατομική, κέρδισε την πρώτη θέση το 1922 στο συγκεκριμένο αγώνισμα στο πρωτάθλημα της Αμερικής. Εκείνη την περίοδο η μικτή ατομική αποτελούταν από το πρόσθιο, το ελεύθερο και το ύπτιο. Το στυλ του προσθίου αποτέλεσε την αφετηρία για τη γέννηση και των υπολοίπων κολυμβητικών στυλ. Οι άνδρες δεν συμμετείχαν στην πραγματικότητα στη μικτή, αλλά αγωνίζονταν σε ένα άλλο άθλημα, που ονομαζόταν πένταθλο. Το άθλημα αυτό περιελάμβανε 100 γιάρδες υπτίου, 100 γιάρδες προσθίου, 500 γιάρδες προσθίου ή υπτίου 100 γιάρδες οποιουδήποτε άλλου στυλ εκτός υπτίου και προσθίου και τέλος 50 γιάρδες ναυαγοσωστικής. Το πένταθλο διήρκεσε για τέσσερα χρόνια στο πρωτάθλημα της Αμερικής και κατόπιν αντικαταστάθηκε προοδευτικά από την μικτή (Wilkie&Juba, 1986).

Το 1927 ιδρύεται η Ελληνική Κολυμβητική Ομοσπονδία Κολύμβησης (Ε.Κ.Ο.Φ), που ανήκει στη Διεθνή Κολυμβητική Ομοσπονδία Φιλάθλων (F.I.N.A). Ουσιαστικά η χρονιά αυτή σηματοδοτεί την πραγματική κίνηση γύρω από την Ελληνική κολύμβηση. Στην δεκαετία του 1930 στην Αμερική, πραγματοποιήθηκαν αρκετές δοκιμές που αφορούσαν την εύρεση ενός νέου στυλ, αυτό της πεταλούδας. Η F.I.N.A αναγνώρισε την πεταλούδα ως ένα ανεξάρτητο στυλ, γύρω στα 1950. Μετά το 1953, η μικτή ατομική αναπτύχθηκε σε ένα ολοκληρωμένο αγώνισμα της κολύμβησης αποτελούμενο από τα τέσσερα κολυμβητικά στυλ, δηλαδή την πεταλούδα, το ύπτιο, το πρόσθιο και το ελεύθερο. Τον Μάρτιο του 1953, ο Αυστραλός κολυμβητής Frank O' Neill ήταν ο πρώτος κάτοχος του παγκοσμίου ρεκόρ στην μικτή ατομική. Η Donna De Varona από το Santa Clara των Ηνωμένων Πολιτειών ήταν η πρώτη Ολυμπιονίκης γυναίκα στην μικτή ατομική και

ταυτόχρονα κάτοχος των παγκοσμίων ρεκόρ στα τρία από τα τέσσερα κολυμβητικά στυλ της μικτής στις αγωνιστικές αποστάσεις των 100 μ. (Wilkie&Juba, 1986; Νικολόπουλος, 1986).

Σήμερα, αναμφίβολα η μικτή ατομική αποτελεί ένα από τα πιο προκλητικά αγώνισμα στην κολύμβηση το οποίο θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένα αγώνισμα με τις δικές του αρχές. Το αγώνισμα της μικτής ατομικής διεξάγεται στις αποστάσεις των 100 μέτρων (μ.), σε πισίνα 25 μ., καθώς και 200 μ. και 400 μ., σε πισίνα 50 μ., όπου ανεξάρτητα από την αγωνιστική απόσταση, οι κολυμβητές θα πρέπει να εναλλάσσουν το στυλ κολύμβησης που αποτελεί το καθένα το ¼ της συνολικής απόστασης του αγώνισματος. Βάσει των κανονισμών, η συνολική απόσταση διαχωρίζεται σε τέσσερα ίσα τμήματα, που διανύονται με το στυλ της πεταλούδας, του υπτίου, του προσθίου και τέλος του ελευθέρου, αντίστοιχα (Wilkie & Juba, 1986; Maglischo, 2003).

Η μικτή ατομική θεωρείται ένα από τα πιο βασικά αγώνισμα για τους νεαρούς κολυμβητές. Συγκεκριμένα το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα αγώνισμα για παιδιά ηλικίας 10-11 και 12 ετών, τόσο σε συνθήκες προπόνησης, όσο και σε συνθήκες αγώνων. Μέσω του αγώνισματος αυτού, είναι εφικτή η επίτευξη της πολύπλευρης ανάπτυξης των παιδιών και η εξάσκηση όλων των βασικών αρθρώσεων. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην βελτίωση της ευκινησίας των νεαρών κολυμβητών-τριών και κατά επέκταση οι κινήσεις εκτελούνται βάσει του ιδανικού εύρους κίνησης των συμμετεχόντων αρθρώσεων. Αντίθετα, η πρόωρη εξειδίκευση των νεαρών κολυμβητών σε συγκεκριμένο ή συγκεκριμένα στυλ, αυξάνει από τη μια τις πιθανότητες πρόκλησης του λεγόμενου «καψίματος» τους στο μέλλον και από την άλλη τους καθιστά πιο επιρρεπείς σε αθλητικούς τραυματισμούς (Mac Donald, 2006; Arbor,2004).

Μετά την ηλικία των 12 ετών, καλό είναι να εστιάζεται η προπόνηση των νεαρών αθλητών και στο αγώνισμα των 400 μ. μικτής ατομικής, προκειμένου να καλλιεργηθεί ακόμα περισσότερο η αποτελεσματικότητα της χεριάς, να επιτευχθεί ολοκλήρωση της φυσικής κατάστασης και να αναπτυχθεί το αερόβιο υπόβαθρο και στα τέσσερα στυλ. Επίσης, η μικτή ατομική είναι εξίσου σημαντική και για κολυμβητές μεγαλύτερης ηλικίας, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην προπόνηση ως παροχή ποικιλίας και ως αλλαγή των ερεθισμάτων τους από τον βασικό σκοπό της προπόνησης. Επιπλέον, το συγκεκριμένο αυτό αγώνισμα

συμβάλλει στην ολόπλευρη μυϊκή ανάπτυξη, προφυλάσσει από τραυματισμούς, παρέχει περισσότερα προπονητικά ερεθίσματα και παράγει πρώιμη ωρίμανση εξειδίκευσης των στυλ. Τέλος, η ύπαρξη ενός ικανοποιητικού υπόβαθρου σ' όλα τα κολυμβητικά στυλ παρέχει την δυνατότητα, τόσο στον κολυμβητή όσο και στον προπονητή του, να εστιάσουν την προπόνηση σε εκείνο το στυλ που εντοπίζονται οι μεγαλύτερες ελλείψεις (Sweetenham & Atkinson, 2003).

Παρόμοια, οι Hannula & Thornton (2001), επισημάνουν την αναγκαιότητα της εξάσκησης των κολυμβητών-τριών και στα τέσσερα κολυμβητικά στυλ. Σύμφωνα με τους συγγραφείς πριν την ηλικία των 12 ετών οι κολυμβητές δεν θα πρέπει να εξιδικεύονται σε ένα κολυμβητικό αγώνισμα ή στυλ. Η προπόνηση των κολυμβητών-τριών και στα τέσσερα στυλ συντελεί στην δημιουργία μιας ισχυρής ομαδικής ατμόσφαιρας από τη στιγμή που όλοι οι κολυμβητές-τριες προπονούνται μαζί. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην ολόπλευρη ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης, της συναρμογής και της ισορροπίας κατά τη διάρκεια της αναπτυξιακής ηλικίας του κολυμβητή. Η καθημερινή εξάσκηση των κολυμβητών-τριών σε όλα τα κολυμβητικά στυλ συντελεί αφενός στην αποφυγή της μονοτονίας στα πλαίσια της προπόνησης και αφ' ετέρου στην έκθεση των κολυμβητών-τριών σε ποικίλα προπονητικά ερεθίσματα. Επιπρόσθετα, ο κολυμβητής μέσω της μικτής ατομικής, ενσωματώνει οτιδήποτε χρειάζεται να γνωρίζει για την κολύμβηση όπως για παράδειγμα η μύηση στον κατάλληλο ρυθμό, στην τακτική, στις στροφές κ.λ.π.

200 μ. μικτή ατομική:πηγές ενέργειας-αιτίες κόπωσης

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη σύνθεση ενός σωστού κολυμβητικού προγράμματος που αποβλέπει στη βελτίωση της σωματικής απόδοσης είναι η γνώση των ενεργειακών μηχανισμών. Τα περισσότερα κολυμβητικά αγώνισματα αναφέρονται ως αερόβια ή αναερόβια, δίνοντας τη λανθασμένη εντύπωση ότι οι μεταβολικές φάσεις είναι ξεχωριστές και πραγματοποιούνται διαδοχικά με την επόμενη φάση να ξεκινά όταν η προηγούμενη έχει ολοκληρωθεί. Για παράδειγμα θεωρείται ότι η ενέργεια που απαιτείται σε σπριντ που διαρκούν μέχρι και 10 δευτερόλεπτα προσφέρεται από τη διάσπαση των φωσφορικών ενώσεων (CK-ATP). Κατόπιν, ο αναερόβιος μεταβολισμός λαμβάνει χώρα τα επόμενα 1-2 λεπτά και στην συνέχεια όλη η ενέργεια παρέχεται μέσω του αερόβιου μεταβολισμού. Είναι φανερό λοιπόν, ότι η παραπάνω διαδικασία είναι υπεραπλοποιημένη και απέχει αρκετά από την πραγματική ακολουθία των γεγονότων. Στην

πραγματικότητα και οι τρεις φάσεις της μεταβολικής διαδικασίας διεξάγονται από την πρώτη στιγμή της άσκησης. Η μόνη διαφορά είναι το ποσοστό συμμετοχής της κάθε πηγής ενέργειας, που εξαρτάται από την απόσταση και τη διάρκεια του αγωνίσματος. Για το λόγο αυτό σε αθλητικές επιβαρύνσεις που διαρκούν κάτω από τα 10 δευτερόλεπτα ζωτική σημασία έχουν κυρίως τα αποθέματα φωσφορικών ενώσεων. Από τα 25 δευτερόλεπτα κυριαρχεί η αναερόβια γλυκόλυση και αρχίζει να αποκτά μεγαλύτερη σημασία η αερόβια αποδόμηση του γλυκογόνου. Η αερόβια γλυκόλυση κυριαρχεί μεταξύ των 2 και 10 λεπτών, ενώ συνεχίζει να παίζει σημαντικό ρόλο η αναερόβια-γαλακτική πηγή ενέργειας. Τέλος, πάνω από τα 10 λεπτά καθοριστική είναι η αερόβια πηγή ενέργειας η οποία αρχίζει με καύση κυρίως γλυκογόνου και μετά τα 45-60 λεπτά παρέχεται μέσω της αυξανόμενης καύσης λιπών. Η αναερόβια γαλακτική οδός συνεχίζει να συμμετέχει κατά ένα μικρό ποσοστό. Επομένως, θεωρείται πιο σωστή η περιγραφή των αγωνισμάτων ως «κυρίως αερόβια» ή «κυρίως αναερόβια».

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές, ότι το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής θεωρείται ως αναερόβιο κυρίως, αν και μετά τα πρώτα δύο λεπτά της άσκησης, ο ρόλος του αερόβιου μεταβολισμού γίνεται ολοένα και πιο σημαντικός. Συνεπώς οι απαιτήσεις του συγκεκριμένου αγωνίσματος και από την αερόβια και από την αναερόβια ικανότητα, είναι ποικίλες και πολύπλοκες. Τέλος, οι μέθοδοι προπόνησης που εφαρμόζονται για το αγώνισμα των 200 μ. μικτής, είναι διαλειμματικές, επαναληπτικές και μέθοδοι αντοχής (Brooks & Fahey, 1984; Maglischo, 1993).

Η ικανότητα διατήρησης γρήγορου ρυθμού στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής πιθανότατα περιορίζεται από την αναχαιτιστική επίδραση που έχει η οξειδωση στον αναερόβιο μεταβολισμό. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι η οξειδωση αποτελεί την κύρια αιτία κόπωσης σε αγωνίσματα αποστάσεων άνω των 50 μ. μέτρων. Όταν ο ρυθμός του αναερόβιου μεταβολισμού είναι υψηλός, η τιμή του μυϊκού PH μειώνεται από την κανονική 7,0 σε 6,6-6,4 σε ακραίες περιπτώσεις. Οι κύριες αιτίες που η προοδευτική οξειδωση επιφέρει μείωση του αναερόβιου μεταβολισμού είναι οι εξής :

α) Η ποσότητα του απαιτούμενου ασβεστίου για την μυϊκή συναρμογή αυξάνεται. Όταν απαιτείται παραπάνω ποσότητα ασβεστίου τότε χρειάζεται περισσότερη ώρα για την ενεργοποίηση της ακτίνης και της μυοσίνης με αποτέλεσμα την μείωση του ρυθμού σύσπασης του μυ.



β)Μειώνεται ο ρυθμός της δραστηριότητας του ενζύμου ΑΤΡάση.

γ)Εμποδίζεται ο ρυθμός δραστηριοποίησης του ενζύμου φωσφοφρουκτοκινάση. Το ένζυμο αυτό θεωρείται ότι αποτελεί το βασικό ρυθμιστή του αναερόβιου μεταβολισμού.

δ)Ο ρυθμός απομάκρυνσης του γαλακτικού οξύ μειώνεται (Hirche et all., 1975)

ε)Η οξειδωση προκαλεί πόνο, που οδηγεί τον κολυμβητή-τρια σε μείωση της ταχύτητας του-της.

Βελτιώσεις στον αερόβιο και στον αναερόβιο μεταβολισμό επιφέρουν μείωση του ρυθμού της οξειδωσης. Ο αερόβιος μεταβολισμός μειώνει την οξειδωση περιορίζοντας το ρυθμό παραγωγής και επιταχύνοντας το ρυθμό απομάκρυνσης του γαλακτικού από τους μύες. Ο αναερόβιος μεταβολισμός μειώνει την οξειδωση βελτιώνοντας την ικανότητα εξουδετέρωσης του γαλακτικού ή αλλιώς την ικανότητα αντίστασης των ρυθμιστικών συστημάτων. Πρωτεϊνικοί, φωσφορικοί και ανθρακικοί δεσμοί αντιστέκονται στην επίδραση των οξέων πάνω στην τιμή του μυϊκού ΡΗ μέχρι να εξαντληθεί το δυναμικό τους. Μέσα από την ανάλογη προπόνηση μπορεί να αυξηθεί ελαφρά η ικανότητα αντίστασης των ρυθμιστικών συστημάτων, καθυστερώντας έτσι κάπως, χωρίς όμως να αποκλείεται η εμφάνιση της οξειδωσης. Ανάλογα με την ανοχή στα οξέα η μυϊκή προσπάθεια μπορεί να συνεχιστεί για κάποιο χρόνο, παρά τη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος. Αυτή η ικανότητα ανοχής έχει μια βιοχημική και μια ψυχολογική συνιστώσα και επιδέχεται βελτίωση μέσω της προπόνησης σε διαφορετικό βαθμό σε κάθε άτομο. Η βελτίωση της ικανότητας αυτής, επιτρέπει στους κολυμβητές να παράγουν περισσότερη ποσότητα γαλακτικού με μικρότερη μείωση στην μυϊκή συσταλτή ταχύτητα. Συνεπώς, οι κολυμβητές που διαθέτουν την ικανότητα αυτή, είναι ικανοί να διατηρούν για περισσότερη ώρα τον γρήγορο ρυθμό τους προτού η κατάσταση της οξειδωσης να γίνει οξεία. Η ικανότητα εξουδετέρωσης του γαλακτικού οξέος βελτιώνεται καλύτερα με την αναερόβια προπόνηση, ενώ φαίνεται ότι η προπόνηση αντοχής δεν έχει καμία επίδραση σε αυτή. Η βελτίωση της αντοχής στα στυλ του υπτίου και του προσθίου, καθώς και η βελτίωση της ταχύτητας στην πεταλούδα και της ικανότητας εξουδετέρωσης του γαλακτικού οξέος στο ελεύθερο, μπορούν να επιτευχθούν με βάση δύο καλοσχεδιασμένες μεθόδους επαναλήψεων της μικτής ατομικής. Η πρώτη μέθοδος είναι η αύξηση της απόστασης του υπτίου και του προσθίου σε σχέση με τα στυλ της πεταλούδας και του ελευθέρου μέσα σε μια ολοκληρωμένη επανάληψη μικτής ατομικής. Η μέθοδος αυτή οδηγεί σε

βελτίωση της αντοχής στα στυλ του υπτίου και του πρόσθιου και σε βελτίωση της ταχύτητας στα δύο υπόλοιπα στυλ. Η δεύτερη μέθοδο περιλαμβάνει κολύμπι επαναλήψεων όπου διανύεται ένα μόνο μέρος της απόστασης από το ολοκληρωμένο αγώνισμα της μικτής. Για παράδειγμα οι κολυμβητές μπορούν να κολυμπήσουν 8 × 250 μ. με τον ακόλουθο τρόπο :

4 × 250 μ. (50 μ. πεταλούδα, 100 μ. ύπτιο, 100 μ. πρόσθιο)

4 × 250 μ. (100 μ. ύπτιο, 100 μ. πρόσθιο, 50 μ. πεταλούδα) (Brooks & Fahey, 1984; Maglischo, 2003).

Η ανοχή στο πόνο αποτελεί την δεύτερη αιτία κόπωσης, μετά την οξειδωση τόσο σε αγωνίσματα των 100 μ., όσο και σε αγωνίσματα των 200 μ.. Οι αθλητές που μπορούν να ανεχθούν περισσότερο τον πόνο είναι ικανοί να αγωνίζονται πιο κοντά στα πραγματικά φυσιολογικά τους όρια. Δεν είναι γνωστό γιατί κάποιοι αθλητές ανέχονται περισσότερο τον πόνο από ορισμένους άλλους. Ίσως γιατί οι αθλητές αυτοί είναι περισσότερο δεσμευμένοι στους στόχους και κατά επέκταση στην επιτυχία. Ίσως λοιπόν, η ανοχή στον πόνο να συνδέεται περισσότερο με την λειτουργία του κινήτρου και λιγότερο με την προπόνηση (Maglischo, 2003).

Η απώλεια του μυϊκού γλυκογόνου δεν παίζει ρόλο στην κόπωση σε αυτές τις αποστάσεις εκτός και αν οι μύες είναι εξαντλημένοι πριν την έναρξη των αγωνισμάτων. Τέλος, οι κολυμβητές που ειδικεύονται στα 100 και 200 μ. μπορούν να μειώσουν τον ρυθμό της οξειδωσης βελτιώνοντας τον αερόβιο και τον αναερόβιο μεταβολισμό τους.

Έκθεση του προβλήματος

Σχετικά με το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής τίθενται από προπονητές και κολυμβητές μερικά ερωτήματα, όπως για παράδειγμα ποια είναι η συνεισφορά των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στην επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής, καθώς και ποιοι είναι οι χρόνοι που θα πρέπει να πετύχουν οι κολυμβητές προκειμένου να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη προκαθορισμένη επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής. Ο καθορισμός της συνεισφοράς των επιμέρους κολυμβητικών στυλ παρέχει τη δυνατότητα εντοπισμού των στυλ εκείνων που είναι περισσότερο καθοριστικά για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο συγκεκριμένο αγώνισμα. Επιπλέον, ο καθορισμός των «καθαρών» χρόνων στα επιμέρους «50άρια», παρέχει στους προπονητές την δυνατότητα να διαπιστώνουν σε ποια κολυμβητικά στυλ εμφανίζουν ελλείψεις οι κολυμβητές τους. Άλλωστε σύμφωνα με τους

Hannula & Thornton (2001), είναι προτιμότερο οι κολυμβητές να είναι ενήμεροι σε ποιο στυλ είναι λιγότερο αποτελεσματικοί έτσι ώστε να αφιερώνουν επιπλέον χρόνο στην προπόνηση του αδύναμου στυλ τους, προκειμένου να διορθώνουν τα ελαττώματά τους, παρά απλά οι προπονητές τους να τους αποκαλούν ευτελείς πεταλουδίστες ή ύππιους ή πρόσθιους ή ελεύθερους. Επιπρόσθετα, ο Maglisco (2003), προτείνει για τους κολυμβητές που ειδικεύονται στα 200 μ. μικτής ατομικής να ενσωματώνουν στο πρόγραμμα τους επιπλέον προπόνηση παραγωγής γαλακτικού για το αδύναμο στυλ τους κατά την διάρκεια του πρώτου μισού της περιόδου για να επέλθει βελτίωση της ταχύτητας τους. Επίσης, ο ίδιος συγγραφέας συμβουλεύει τους κολυμβητές-τριες να περιλαμβάνουν καθημερινά στο προπονητικό τους πρόγραμμα επαναλήψεις όπου θα κολυμπούν ολοκληρωμένα την μικτή ή ένα μέρος αυτής, προκειμένου να μυούνται στον κατάλληλο ρυθμό.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο καθορισμός της συνεισφοράς των επιμέρους στυλ παρέχει την δυνατότητα εντοπισμού των κολυμβητικών στυλ που είναι περισσότερο σημαντικά για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής. Επίσης ο καθορισμός των «καθαρών» χρόνων στα επιμέρους «50άρια», αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τους προπονητές προκειμένου να διαπιστώνουν σε ποια κολυμβητικά στυλ υστερούν οι κολυμβητές τους. Επιπρόσθετα, οι Hannula & Thornton (2001), τονίζουν ότι οι κολυμβητές που γνωρίζουν τους «καθαρούς» χρόνους τους σε κάθε «50άρι», μπορούν να κολυμπήσουν πιο γρήγορα στο δεύτερο μισό του κάθε «50αριού».

Παρά τη σημαντική θέση που θα πρέπει να κατέχει η μικτή ατομική, είναι περιορισμένος ο αριθμός των σχετικών αναφορών, τόσο για την απόσταση των 200 μ, όσο και για τα 400 μ. μικτής ατομικής. Οι Wilke και Madsen (1983), αναφέρουν για παράδειγμα μόνο επιγραμματικά, ότι το καθοριστικότερο στυλ στα 400 μ. μικτής ατομικής είναι το πρόσθιο, ενώ η σημασία του προσθίου τονίζεται και από τους Snelling (1975), Fuchs (1983) και Sweetenham και Atkinson (2003). Παρόμοια και οι Wilkie και Juba (1986), θεωρούν ότι η μικτή ατομική ευνοεί τους πρόσθιους, γιατί το συγκεκριμένο στυλ είναι το πιο χρονοβόρο, δηλαδή καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού χρόνου από τα υπόλοιπα στυλ. Σύμφωνα ωστόσο με τους Hannula & Thornton (2001), οι κολυμβητές που ειδικεύονται στο αγώνισμα της μικτής ατομικής, ανεξάρτητα αγωνιστικής απόστασης θα πρέπει να διαθέτουν ιδιαίτερη ικανότητα εναλλαγής μεταξύ των

στυλ. Αρκετοί κολυμβητές αδυνατούν να επιτύχουν υψηλές επιδόσεις στη μικτή ατομική, παρόλο που έχουν πολύ καλές επιδόσεις και στα τέσσερα κολυμβητικά στυλ όταν τα κολυμπούν μεμονωμένα, λόγω ακριβώς αυτής της ελλιπούς δυνατότητας εναλλαγής μεταξύ των στυλ.

Από πρακτικής άποψης λοιπόν, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να γνωρίζουν οι προπονητές και οι κολυμβητές-τριες ποια είναι η συνεισφορά των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στην τελική επίδοση στη μικτή ατομική, καθώς και ποιοι είναι οι χρόνοι που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές-τριες στα επιμέρους στυλ προκειμένου να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη επίδοση στη μικτή ατομική. Κάτι τέτοιο θα παρείχε στους προπονητές τη δυνατότητα να διαπιστώνουν σε ποια κολυμβητικά στυλ υστερούν οι κολυμβητές-τριες τους. Το γεγονός αυτό θα οδηγήσει τους προπονητές στην προοδευτική εξάλειψη των κολυμβητικών αδυναμιών που εμφανίζουν οι αθλητές-τριες τους.

Σε αυτήν την κατεύθυνση ωστόσο είναι πολύ περιορισμένος ο αριθμός των σχετικών ερευνών. Στη διεθνή βιβλιογραφία, μόνο ο Freitag (1986) πραγματοποίησε έρευνα σε ότι αφορά τους χρόνους που θα πρέπει να πετύχουν οι κολυμβητές στα τέσσερα επιμέρους «100άρια» για να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη επίδοση στα 400 μ. μικτής ατομικής, χρησιμοποιώντας ως δείγμα γερμανούς κολυμβητές-τριες υψηλών επιδόσεων, ενώ σε έλληνες κολυμβητές-τριες αντίστοιχη έρευνα διεξήχθη από τους Γούργουλη, Αγγελούση, Μπόλη, Αντωνίου και Μαυρομάτη (2004). Σε ότι αφορά το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής ωστόσο δεν εντοπίστηκαν παρόμοια ερευνητικά δεδομένα, τόσο στη διεθνή, όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία.

Σημασία της έρευνας

Η απουσία ανάλογων ερευνών τόσο στον ελληνικό όσο και στο διεθνή χώρο, έκανε επιτακτική την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας. Μέσω της έρευνας που πραγματοποιήθηκε, επιδιώχθηκε η αύξηση των γνώσεων των προπονητών και των κολυμβητών-τριών στην κατανόηση της συνεισφοράς των κολυμβητικών στυλ για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής. Κατά συνέπεια, οι προπονητές γνωρίζοντας αφενός τη σειρά προτεραιότητας των κολυμβητικών στυλ που συνεισφέρουν στην βελτίωση της επίδοσης στα 200 μ. μικτής ατομικής και αφ' ετέρου το επίπεδο ανάπτυξης των κολυμβητών, τις τυχόν αδυναμίες που εμφανίζουν στα κολυμβητικά στυλ, καθώς και τις ιδιαιτερότητες τις

σχετικές με το φύλο και την ηλικίας τους, θα είναι σε θέση να σχεδιάσουν και να προγραμματίσουν αρτιότερα την προπόνηση των αθλητών τους. Άλλωστε, ο στόχος όλων των αθλητών είναι η κατάλληλη προετοιμασία, έτσι ώστε την κατάλληλη στιγμή να είναι σε θέση να ανταποκριθούν στην πρόκληση του αγώνα. Επιπλέον, μέσω των εξισώσεων παλινδρόμησης που παρατίθενται στην παρούσα έρευνα, μπορεί να επιτευχθεί μια αξιόπιστη πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές-τριες στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής. Το γεγονός αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό και αποτελεί σημαντικό εργαλείο στη δουλειά των προπονητών. Συγκεκριμένα, οι προπονητές βάσει των εξισώσεων παλινδρόμησης, μπορούν να καθορίσουν τους χρόνους των επιμέρους «50αρίων» που πρέπει να πετύχουν οι κολυμβητές-τριες τους, για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης επίδοσης στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής. Επομένως, οι προπονητές έχουν τη δυνατότητα να καθορίσουν τα χαρακτηριστικά προπονητικής επιβάρυνσης των κολυμβητών τους ξεχωριστά για το καθένα, βασιζόμενοι στους χρόνους των επιμέρους «50αρίων» που έχουν ως στόχο να πετύχουν οι κολυμβητές τους. Λέγοντας χαρακτηριστικά προπονητικής επιβάρυνσης, εννοείται η ένταση, η διάρκεια, η πυκνότητα και η ποσότητα επιβάρυνσης της προπόνησης. Συνεπώς, ένας τέτοιος σχεδιασμός προπόνησης, που οργανώνεται με προνοητικότητα θα εξασφαλίσει τη συνέχεια της βελτίωσης της ικανότητας και την επίτευξη του υψηλότερου επιπέδου απόδοσης των κολυμβητών.

Σκοπός της έρευνας

Η έλλειψη σχετικών ερευνών για τη σημασία των επιμέρους κολυμβητικών συυλ όσον αφορά το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής αποτέλεσε το ερέθισμα για τη διεξαγωγή της παρούσας μελέτης, σκοπός της οποίας ήταν αφενός ο καθορισμός του ρόλου των τεσσάρων κολυμβητικών συυλ για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής και αφ' ετέρου η εξαγωγή εξισώσεων για την πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής.

Ερευνητικές υποθέσεις

Οι ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν ήταν οι ακόλουθες:

- α) κατά πόσο διαφέρουν οι επιδόσεις μεταξύ των «ικανών» από των «λιγότερο ικανών» κολυμβητών–τριών, στο συνολικό χρόνο των 200 μ. μικτής ατομικής, καθώς και στα επιμέρους «50άρια»,
- β) ποια είναι η σπουδαιότητα των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και λιγότερο «ικανών» κολυμβητών–τριών,
- γ) ποιες είναι οι εξισώσεις παλινδρόμησης βάσει των οποίων μπορεί να προβλεφτεί η επίδοση των κολυμβητών-τριών στα επιμέρους «50άρια» για επίτευξη μιας συγκεκριμένης επίδοσης στα 200 μ. μικτής ατομικής.

Στατιστικές υποθέσεις

Η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση που διερευνήθηκαν ήταν οι ακόλουθες:

Μηδενική: Δεν θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο συνολικό χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής, όσο και στα επιμέρους «50άρια» μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών.

Εναλλακτική: Θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο συνολικό χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής, όσο και στα επιμέρους «50άρια» μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών

Περιορισμοί

Αν και το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν κολυμβητές-τριες υψηλού επιπέδου, δεν ήταν δυνατόν να καθοριστεί με ακρίβεια η ομοιογένεια του δείγματος, η κατανομή της προσπάθειας τους, η τακτική που ακολούθησαν καθώς και η καλή ή κακή αγωνιστική φόρμα που παρουσίασαν την συγκεκριμένη μέρα. Επίσης, δεν ήταν δυνατόν να αξιολογηθεί με ακρίβεια, κατά πόσο δρα αθροιστικά η κόπωση (Freitag,1986), αν και με τις εξισώσεις παλινδρόμησης που παρατίθενται στην παρούσα έρευνα μπορεί να επιτευχθεί μια αξιόπιστη πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές-τριες στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης επίδοσης στα 200 μ. μικτής ατομικής. Επιπλέον, δεν ήταν δυνατόν να εξετασθεί κατά πόσο ο χρόνος της πεταλούδας που αποτελεί το πρώτο στυλ της μικτής, ευνοείται λόγω της εκκίνησης που προηγείται, σε σχέση με τους χρόνους των υπολοίπων κολυμβητικών στυλ. Τέλος, ένα ακόμα πρόβλημα στην παρούσα έρευνα, αποτέλεσε το γεγονός ότι το εύρος της ηλικίας των συμμετοχόντων σε αυτή, ήταν μεγάλο, με συνέπεια την πιθανή διαφοροποίηση του επιπέδου δύναμης τους.

Οριοθετήσεις

Η παρούσα έρευνα περιορίζεται στην σπουδαιότητα των επιμέρους κολυμβητικών στυλ στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής. σε κολυμβητές (ηλικίας 23 ± 7) και κολυμβήτριες (ηλικίας 20 ± 7) που συμμετείχαν στους εξής αγώνες: Αγώνες Καλής Θέλησης (Manchester 2002), Παγκόσμιο Πρωτάθλημα (Βαρκελώνη 2003), Ολυμπιακοί Αγώνες (Αθήνα 2004), Παγκόσμιο Πρωτάθλημα (Μόντρεαλ 2005), Πανευρωπαϊκό Πρωτάθλημα Νέων-Νεανίδων (Βουδαπέστη 2005) και η τελική οχτάδα που συμμετείχε στο τελευταίο Πανελλήνιο Πρωτάθλημα Open που διεξήχθη στην Αθήνα (2005). Όλοι οι παραπάνω αγώνες διεξήχθησαν σε πισίνες διαστάσεων 50 μέτρων. Οι διεθνείς επιδόσεις των κολυμβητών και των κολυμβητριών στα 200 μ. μικτής ατομικής, καθώς και οι επιμέρους χρόνοι στα «50άρια», συλλέχθηκαν ηλεκτρονικά μέσω της ιστοσελίδας της Διεθνούς Κολυμβητικής Ομοσπονδίας ενώ οι εγχώριες επιδόσεις των κολυμβητών-τριών ζητήθηκαν και παραχωρήθηκαν από την Ελληνική Κολυμβητική Ομοσπονδία. Από τα παραπάνω συνεπάγεται ότι η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε εντός συγκεκριμένων ορίων με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η γενίκευση των αποτελεσμάτων της σε άλλους πληθυσμούς ή άλλα κολυμβητικά αγωνίσματα.

Λειτουργικοί ορισμοί

200 μ. μικτή ατομική: αγώνισμα κολύμβησης που ο κολυμβητής-τρια εναλλάσσει τα τέσσερα κολυμβητικά στυλ ξεκινώντας από την πεταλούδα, το ύπτιο, το πρόσθιο και ολοκληρώνει με το ελεύθερο στυλ κολύμβησης. Κάθε στυλ αποτελεί το $\frac{1}{4}$ της συνολικής απόστασης του αγώνα (Maglischo, 2003).

Επίπεδο ικανότητας («ικανοί» & «λιγότερο ικανοί»): η διάκριση σε «ικανούς» και σε «λιγότερο ικανούς» έγινε βάσει του μέσου όρου της επίδοσης στα 200 μ. μικτής ατομικής, ξεχωριστά για τους άντρες και ξεχωριστά για τις γυναίκες. Όσοι είχαν επιδόσεις κάτω από τον μέσο όρο, δηλαδή οι πιο γρήγοροι, αποτέλεσαν την ομάδα των «ικανών» κολυμβητών-τριών, ενώ όσοι εμφάνισαν επιδόσεις πάνω από τον μέσο όρο, δηλαδή οι πιο αργοί, αποτέλεσαν την ομάδα των «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως ο καθορισμός της συνεισφοράς των επιμέρους στυλ παρέχει την δυνατότητα εντοπισμού των κολυμβητικών στυλ που είναι περισσότερο σημαντικά για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής. Επίσης, ο καθορισμός των χρόνων στα επιμέρους «50άρια», αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τους προπονητές προκειμένου να διαπιστώνουν τις ελλείψεις των κολυμβητών-τριών τους.

Τόσο στην διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία, είναι αρκετά περιορισμένος ο αριθμός των ερευνών σχετικά με το αγώνισμα της μικτής ατομικής τόσο στα 200 όσο και στα 400 μ. αντίστοιχα, ενώ επίσης υπάρχουν ελάχιστες αναφορές σε σχετικά εγχειρίδια κολύμβησης. Για παράδειγμα ο Lewin (1982), σημειώνει ότι οι κολυμβητές-τριες της μικτής ατομικής θα πρέπει να διαθέτουν μια ιδιαίτερη ικανότητα εναλλαγής όλων των κολυμβητικών στυλ. Οι Wilke & Madsen (1983), αναφέρουν πολύ επιγραμματικά, ότι το καθοριστικότερο στυλ στα 400 μ. μικτής ατομικής είναι το πρόσθιο. Αυτό σημαίνει ότι οι κολυμβητές-τριες με καλές επιδόσεις στο πρόσθιο έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες διάκρισης στη μικτή ατομική, μια και τα υπόλοιπα στυλ φαίνεται να είναι στον ίδιο βαθμό ανεπτυγμένα στους περισσότερους κολυμβητές-τριες. Παρόμοια, η σημασία του προσθίου τονίζεται και από τους Snelling (1975) και Fuchs (1983), ενώ ο τελευταίος σημειώνει επίσης ότι καθοριστικό ρόλο για τη διαμόρφωση της τελικής επίδοσης έχει ιδιαίτερα η μετάβαση από το ύπτιο στο πρόσθιο, λόγω των υψηλών τεχνικών απαιτήσεων του προσθίου και της αλλαγής από την ύπτια στην πρόσθια θέση. Επιπλέον, και οι Wilkie και Juba (1986), θεωρούν ότι η μικτή ατομική ευνοεί τους πρόσθιους, γιατί το συγκεκριμένο στυλ είναι το πιο αργό, δηλαδή καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού χρόνου από τα τρία υπόλοιπα στυλ. Συνεπώς, είναι ευκολότερο να υπάρξει μεγαλύτερη πρόοδος. Ωστόσο οι ίδιοι συγγραφείς, τονίζουν και την σημασία ενός καλού υπτίου προκειμένου να είναι ομαλή η ισορροπία του αγωνίσματος. Τέλος, θεωρούν ότι ανεξάρτητα από το αν αναφερόμαστε σε 200 ή 400 μ. μικτή ατομική, καλό είναι το τελευταίο στυλ του αγωνίσματος, το ελεύθερο δηλαδή, να εμφανίζει ίση

ταχύτητα με το πρώτο στυλ της μικτής, δηλαδή τη πεταλούδα. Το γεγονός αυτό συντελεί στο να είναι ισορροπημένο το αγώνισμα και η χρησιμοποιούμενη ενέργεια να κατανεμηθεί με το πιο ευνοϊκό τρόπο.

Σύμφωνα με τον Maglischo (1993), οι κολυμβητές-τριες που χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη ικανότητα εναλλαγής όλων των κολυμβητικών στυλ, με την μικρότερη δυνατή απώλεια ρυθμού στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις στο συγκεκριμένο αγώνισμα σε σχέση με τους κολυμβητές-τριες που εμφανίζουν μεμονωμένη υπεροχή σε ορισμένα στυλ. Συγκεκριμένα, σε σχέση με τον ιδανικό ρυθμό ταχύτητας που πρέπει να ακολουθούν οι κολυμβητές-τριες στα 200 μ. μικτής ατομικής, ο ίδιος συγγραφέας αναφέρει ότι οι κολυμβητές-τριες καλό είναι να κολυμπούν τα πρώτα 50 μ. της πεταλούδας 1 δευτερόλεπτο πιο αργά από το ρεκόρ τους στο συγκεκριμένο στυλ και στην ίδια απόσταση. Ο χρόνος στο ύπτιο είναι περίπου 3 δευτερόλεπτα πιο αργός από το ρεκόρ του κολυμβητή-τριας στην ίδια απόσταση και στο ίδιο στυλ. Ο χρόνος στο πρόσθιο στυλ κολύμβησης είναι περίπου 5-6 δευτερόλεπτα πιο αργός από το αντίστοιχο ρεκόρ του κολυμβητή-τριας στην ίδια απόσταση και στο ίδιο στυλ. Τέλος, ο χρόνος στο ελεύθερο είναι αντίστοιχα 4 δευτερόλεπτα πιο αργός από το ρεκόρ του κολυμβητή-τριας στην ίδια απόσταση και στο ίδιο στυλ.

Επιπλέον, ο Maglischo (1993), προτείνει και έναν άλλο τρόπο αντιμετώπισης του ιδανικού ρυθμού για το «200άρι» μικτή όπου βασίζεται στις διαφορές που παρουσιάζονται στους χρόνους ανά κολυμβητικά στυλ. Οι διαφορές αυτές δεν είναι όμοιες για όλους τους κολυμβητές εξαιτίας των διαφορετικών επιπέδων ικανοτήτων που παρουσιάζουν σε συγκεκριμένα στυλ. Παρόλα αυτά οι χρόνοι είναι περίπου όμοιοι από κολυμβητή σε κολυμβητή ακόμα και αν συμπεριληφθεί ο παραπάνω παράγοντας. Συγκεκριμένα, ο χρόνος του υπτίου είναι συνήθως 3-4 δευτερόλεπτα πιο αργός από τον αντίστοιχο χρόνο στην πεταλούδα. Ο χρόνος του προσθίου είναι συνήθως 4-5 δευτερόλεπτα πιο αργός από τον αντίστοιχο χρόνο του υπτίου και ο χρόνος του ελευθέρου είναι συνήθως 6-7 δευτερόλεπτα πιο γρήγορος από το χρόνο του προσθίου και περίπου όμοιος με τον χρόνο στην πεταλούδα. Οι σχέσεις αυτές των χρόνων ανάμεσα στα στυλ ισχύουν και για το αγώνισμα των 400 μ. μικτής ατομικής.

Επιπλέον, ο ίδιος συγγραφέας δίνει έμφαση στην σημασία της ποδιάς του προσθίου στην μικτή ατομική, θεωρώντας ότι η αδύναμη ποδιά στο στυλ αυτό, αποτελεί μια από τις αιτίες που πολλοί αθλητές δεν μπορούν να κολυμπήσουν

γρήγορα την μικτή. Επιπρόσθετα, συμπληρώνει ότι η θετική επίδραση της ποδιάς στο πρόσθιο κατά την διάρκεια του αγώνα, επιτρέπει στους κολυμβητές να ξεκουράζουν τα χέρια τους με συνέπεια να εξοικονομούν την ενέργεια τους για το τελευταίο στυλ που ακολουθεί, το ελεύθερο δηλαδή.

Ο Dixon (1996), συμβουλεύει τους κολυμβητές-τριες που ειδικεύονται στα 200 μ. μικτής ατομικής να προπονούνται ιδιαίτερα στις στροφές από το ένα στυλ στο άλλο, σημειώνοντας μάλιστα ότι η εξάσκηση στις στροφές μπορεί να επιφέρει βελτίωση της τελικής επίδοσης στα 200 μ. μικτής ατομικής της τάξεως του ενός δευτερολέπτου. Τέλος, επισημάνει ότι η στροφή από το στυλ του υπτίου στο στυλ του προσθίου αποτελεί ίσως την πιο σημαντική στροφή στο αγώνισμα αυτό και πιθανότατα κρίνει την έκβαση του. Παρόμοια και ο Richards (1999), επισημάνει τον ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο των στροφών στην τελική επίδοση στο αγώνισμα της μικτής ατομικής. Τονίζει ακόμα ότι η εξάσκηση των στροφών πρέπει να συμπεριλαμβάνεται καθημερινά στο πρόγραμμα των κολυμβητών-τριών, σκοπός της οποίας είναι αφενός η βελτίωση της τεχνικής των στροφών και αφετέρου η μεγιστοποίηση της τελικής επίδοσης στο συγκεκριμένο αγώνισμα.

Σύμφωνα με τους Sweetenham & Atkinson (2003), το πρόσθιο πρέπει να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην μικτή, τόσο στα 200 όσο και στα 400 μ. αφού αποτελεί το πιο χρονοβόρο στυλ από πλευράς χρόνου, με αποτέλεσμα να παίζει σημαντικό ρόλο στην τελική επίδοση των παραπάνω αγωνισμάτων. Οι Hannula & Thornton (2001), συμβουλεύουν τους κολυμβητές που ειδικεύονται στο αγώνισμα της μικτής ατομικής, ανεξάρτητα αγωνιστικής απόστασης, να διαθέτουν ιδιαίτερη ικανότητα εναλλαγής των κολυμβητικών στυλ. Συγκεκριμένα επισημάνουν ότι είναι προτιμότερο οι κολυμβητές να αυξάνουν την ταχύτητα τους στα τελευταία μισά μέτρα του προσθίου τόσο για τα 200, όσο και για τα 400 μ. μικτή ατομική και να προσπαθούν να ξεκινούν το τελευταίο στυλ της μικτής, δηλαδή το ελεύθερο, πριν τους αντιπάλους τους. Εάν ο κολυμβητής δεν προπονείται αρκετά στο στυλ του προσθίου, τότε θα σπαταλήσει αρκετή ενέργεια προκειμένου να ξεπεράσει τους συναθλητές του. Η προκαλούμενη λοιπόν κόπωση λόγω του παραπάνω γεγονότος θα οδηγήσει σε ένα μη αποτελεσματικό ελεύθερο. Σύμφωνα με τους ίδιους συγγραφείς, υπάρχουν αρκετοί κολυμβητές που είναι ταχείς στην πεταλούδα και στο ύπτιο, ικανοποιητικοί στο πρόσθιο και καταπληκτικοί στο ελεύθερο. Δυστυχώς όμως, οι κολυμβητές αυτοί δεν μπορούν να μεταφέρουν την αποτελεσματικότητα της απόδοσης που εμφανίζουν στο ελεύθερο, στο αντίστοιχο

τελευταίο «50άρι» της μικτής. Η αποτυχία αυτή οφείλεται στην μη επαρκή προπόνηση στο στυλ του προσθίου, καθώς και σε μη επαρκείς συνδυασμούς υπτίου-προσθίου και προσθίου-ελευθέρου. Ο συνδυασμός των ειδών προπόνησης των κολυμβητικών στυλ μεταξύ τους και οι επαρκείς ασκήσεις χεριών και ποδιών σε όλα τα στυλ αποτελούν το κλειδί για την αποτελεσματική προετοιμασία της μικτής ατομικής

Ο Mason (1999), προσπάθησε να διερευνήσει τους παράγοντες που σχετίζονται με την απόδοση βάση του Αυστραλιανού Συστήματος Ανάλυσης Αγώνων (Australian Competition Analysis System). Μέσω του συστήματος αυτού, πραγματοποιήθηκαν στατιστικές αναλύσεις προκειμένου να διερευνηθούν οι παράγοντες που σχετίζονται με την απόδοση. Στην μελέτη αυτή εξετάστηκαν οι τελικές επιδόσεις των πρώτων 16 κολυμβητών-τριών που συμμετείχαν στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Κολύμβησης, σε κάθε κολυμβητικό αγώνισμα και στυλ. Ο χρόνος εκκίνησης, τερματισμού και οι μέσοι όροι κολυμβητικής ταχύτητας, χρόνος στροφής, κολυμβητικής συχνότητας και μήκους χεριάς συσχετίστηκαν με τις τελικές επιδόσεις των κολυμβητών-τριών, ως κριτήριο διαμόρφωσης της κολυμβητικής απόδοσης. Από τα αποτελέσματα φάνηκε, υψηλή συσχέτιση της κολυμβητικής επίδοσης και της κολυμβητικής ταχύτητας σε όλα σχεδόν τα κολυμβητικά αγωνίσματα και στυλ. Σε ότι αφορά το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, διαπιστώθηκε στις γυναίκες κολυμβήτριες σημαντική συσχέτιση μεταξύ κολυμβητικής ταχύτητας των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ με την τελική επίδοση τους. Συγκεκριμένα, η συσχέτιση αυτή ήταν στατιστικά υψηλότερη για το στυλ του υπτίου (0,81*), ακολουθούσε η πεταλούδα (0,67*), και τέλος το πρόσθιο και το ελεύθερο που παρουσίασαν τις ίδιες τιμές συσχέτισης (0,58*). Αντίθετα, στο αντίστοιχο αγώνισμα των αντρών μόνο το ελεύθερο στυλ κολύμβησης (0,67*) συσχετιζόταν σημαντικά με την τελική επίδοση των κολυμβητών. Ωστόσο παρά τις προαναφερόμενες βιβλιογραφικές αναφορές, στην μελέτη αυτή του Mason (1999), δεν επιβεβαιώνεται η σημασία του προσθίου στυλ κολύμβησης στα 200 μ. μικτής ατομικής.

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξε και η έρευνα του Freitag (1986), όπου η σημασία του προσθίου στυλ κολύμβησης στα 400 μ. μικτής ατομικής δεν επαληθεύεται. Επιπλέον, ο ίδιος ερευνητής τονίζει ότι η δομή των αθλητικών επιδόσεων εξαρτάται από το επίπεδο ικανότητας του κάθε ατόμου και κατά συνέπεια η σπουδαιότητα των επιμέρους κολυμβητικών στυλ στα πλαίσια των 400

μ. μικτής ατομικής θα πρέπει να είναι διαφορετική, ανάλογα με το επίπεδο ικανότητας και το φύλο των κολυμβητών-τριών. Η έρευνα που πραγματοποιήσε ο προαναφερόμενος ερευνητής, αφορά τους χρόνους που θα πρέπει να πετύχουν οι κολυμβητές στα τέσσερα επιμέρους «100άρια» για να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη επίδοση στα 400 μ. μικτής ατομικής μέσω των εξισώσεων παλινδρόμησης βάσει των οποίων είναι εφικτή η πρόβλεψη των χρόνων στα επιμέρους «100άρια» Οι χρόνοι αυτοί αναφέρονται σε γερμανούς κολυμβητές και κολυμβήτριες υψηλών επιδόσεων.

Στην ελληνική βιβλιογραφία οι Γούργουλης και οι συν.(2004), πραγματοποίησαν παρόμοια έρευνα με του Freitag (1986), σε κολυμβητές και κολυμβήτριες που πήραν μέρος στα 400 μ. μικτής ατομικής και συμμετείχαν σε πανελλήνια πρωταθλήματα που διεξήχθησαν σε πισίνα 50 μέτρων. Στην παραπάνω έρευνα χρησιμοποιήθηκαν εξισώσεις παλινδρόμησης προκειμένου να προβλεφτούν οι επιδόσεις που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές στα επιμέρους «100άρια» για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης επίδοσης στα 400 μ. μικτής ατομικής. Επίσης, εφαρμόστηκαν αναλύσεις διακριτότητας βάσει των οποίων εντοπίστηκε ποιο στυλ είναι σημαντικότερο για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών τόσο για τους άντρες όσο και για τις γυναίκες. Από τις εξισώσεις παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκαν, ξεχωριστά για κάθε κολυμβητικό στυλ, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο κάθε επιμέρους «100άρι» και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο επίδοσης στα 400 μ. μικτής ατομικής, προέκυψαν συντελεστές προσδιορισμού ιδιαίτερα υψηλοί και στατιστικά σημαντικοί, ενώ το τυπικό σφάλμα της πρόβλεψης ήταν ιδιαίτερα μικρό και κυμαινόταν από 0.71 έως 1.16 δευτερόλεπτα. Από τις αναλύσεις διακριτότητας βρέθηκε ότι για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» αντρών κολυμβητών, ευθύνονται με σειρά προτεραιότητας η πεταλούδα, το ελεύθερο, το πρόσθιο και τέλος το ύπτιο, ενώ στις γυναίκες το πρόσθιο, η πεταλούδα, το ελεύθερο και τέλος το ύπτιο στυλ κολύμβησης. Ωστόσο, δεν υπάρχουν παρόμοια ερευνητικά δεδομένα τόσο στην διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία, για το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής. Συνεπώς, η έλλειψη σχετικών ερευνών για τη σημασία των επιμέρους κολυμβητικών στυλ στα 200 μ. μικτής ατομικής αποτέλεσε το έναυσμα για την διεξαγωγή της έρευνας που αφορά το συγκεκριμένο αγώνισμα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 318 κολυμβητές (ηλικίας 23 ± 7 ετών) και 271 κολυμβήτριες (ηλικίας 20 ± 7 ετών), οι οποίοι είχαν πάρει μέρος στους εξής αγώνες: Αγώνες Καλής Θέλησης (Manchester 2002), Παγκόσμιο Πρωτάθλημα (Βαρκελώνη 2003), Ολυμπιακοί Αγώνες (Αθήνα 2004), Παγκόσμιο Πρωτάθλημα (Μόντρεαλ 2005), Πανευρωπαϊκό Πρωτάθλημα Νέων-(Βουδαπέστη 2005) καθώς και οι κολυμβητές και κολυμβήτριες που συμμετείχαν στους τελικούς του αγωνίσματος στο Πανελλήνιο Πρωτάθλημα Open που διεξήχθη στην Αθήνα (2005). Όλες οι παραπάνω διοργανώσεις πραγματοποιήθηκαν σε κολυμβητήριο ολυμπιακών διαστάσεων (50 μ.). Οι επιδόσεις των αντρών στα 200 μ. μικτής ατομικής κυμαίνονταν από 1:56:04 λεπτά (116.04 δευτερόλεπτα) έως 2:19:47 λεπτά (139.47 δευτερόλεπτα) και των γυναικών από 2:10:41 λεπτά (130.41 δευτερόλεπτα) έως 2:34:40 λεπτά (154.40 δευτερόλεπτα).

Μέσα και διαδικασία συλλογής των δεδομένων

Οι διεθνείς επιδόσεις των κολυμβητών και των κολυμβητριών στα 200 m μικτής ατομικής, καθώς και οι επιμέρους χρόνοι ανά 50άρια, συλλέχθηκαν ηλεκτρονικά μέσω της ιστοσελίδας της Διεθνούς Κολυμβητικής Ομοσπονδίας. Οι εγχώριες επιδόσεις των κολυμβητών-τριών ζητήθηκαν και παραχωρήθηκαν από την Ελληνική Ομοσπονδία Κολύμβησης.

Σχεδιασμός της έρευνας

Μετά την συλλογή των επιδόσεων, τόσο οι κολυμβητές όσο και οι κολυμβήτριες διαχωρίστηκαν σε δύο υποομάδες, βάσει του μέσου όρου των επιδόσεων τους στα 200 μ. μικτής ατομικής. Η διάκριση στις δύο υποομάδες έγινε ξεχωριστά για τους άντρες και ξεχωριστά για τις γυναίκες. Ο μέσος όρος των επιδόσεων των αντρών κολυμβητών ήταν 126.23 ± 4.93 δευτερόλεπτα και αντίστοιχα ο μέσος όρος των επιδόσεων των γυναικών κολυμβητριών ήταν 140.52 ± 5.66 δευτερόλεπτα. Οι κολυμβητές-τριες εντάχθηκαν σε μια από τις δύο υποομάδες, με βάση την ατομική

επίδοση τους στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής. Συγκεκριμένα όσοι είχαν επιδόσεις μικρότερες από το μέσο όρο, ήταν δηλαδή πιο γρήγοροι, αποτέλεσαν την ομάδα των «ικανών» κολυμβητών-τριών, ενώ όσοι είχαν επιδόσεις πάνω από το μέσο όρο αποτέλεσαν την ομάδα των «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών.

Στατιστική ανάλυση

Για την καταγραφή των δεδομένων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SPSS 10.0. Συγκεκριμένα για να διαπιστωθεί αν διέφεραν στατιστικά σημαντικά οι «ικανοί» από τους «λιγότερο ικανούς» κολυμβητές-τριες, τόσο στο συνολικό χρόνο της μικτής, όσο και στα επιμέρους «50άρια» εφαρμόστηκαν t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Επίσης στα t-test που εφαρμόστηκαν ξεχωριστά για τους άντρες και ξεχωριστά για τις γυναίκες, χρησιμοποιήθηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή το επίπεδο ικανότητας με δύο βαθμίδες: 1. «ικανοί» και 2. «λιγότερο ικανοί» και ως εξαρτημένη μεταβλητή η επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής. Το ίδιο πραγματοποιήθηκε κάθε φορά βάζοντας ως εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο κάθε ένα επιμέρους «50άρι»

Για τον καθορισμό της συνεισφοράς των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στην επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής, ξεχωριστά για τους κολυμβητές και τις κολυμβήτριες, εφαρμόστηκαν αναλύσεις διακρίτοτητας χρησιμοποιώντας ως ανεξάρτητη μεταβλητή διάκρισης των υποομάδων το «επίπεδο ικανότητας» τους. Τέλος, για την πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές-τριες στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής, εφαρμόστηκαν αναλύσεις απλής παλινδρόμησης, θέτοντας ως εξαρτημένη μεταβλητή το χρόνο στο κάθε ένα επιμέρους «50άρι» και ανεξάρτητη μεταβλητή την επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής. Ο έλεγχος της κανονικής κατανομής πραγματοποιήθηκε μέσω του τεστ Kolmogorov–Smirnov και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ως $p < 0.05$.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

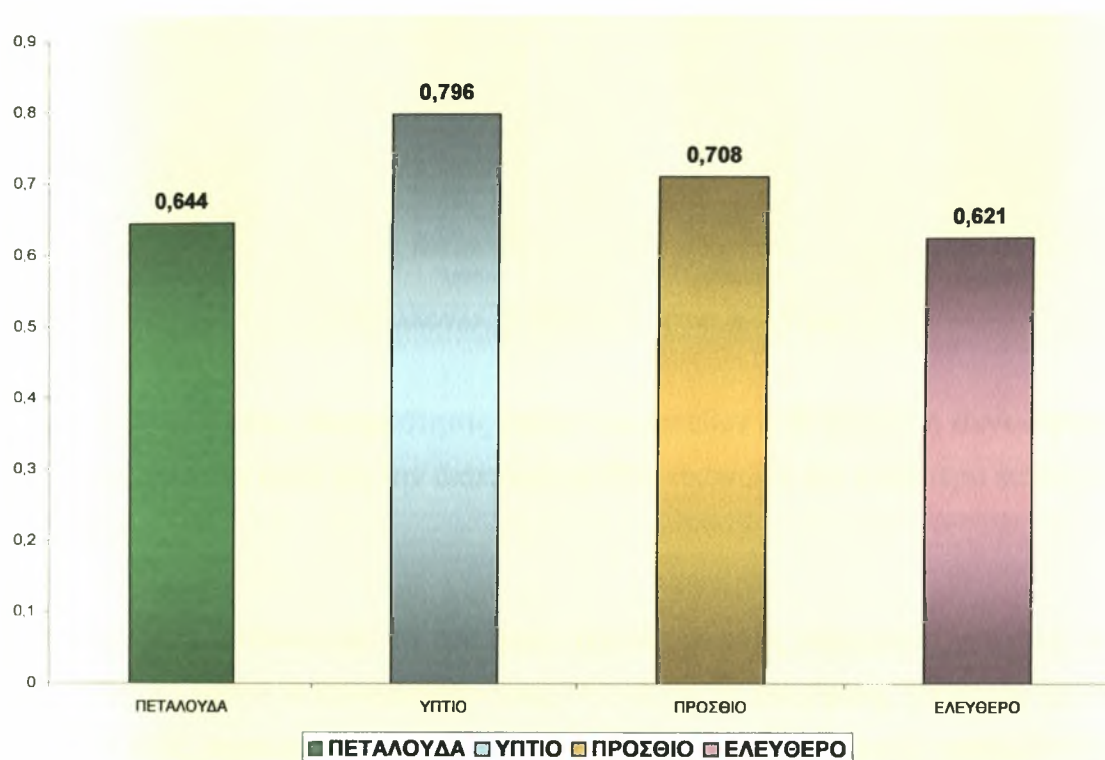
Από την εφαρμογή των t-test για ανεξάρτητα δείγματα διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών, τόσο στο συνολικό χρόνο της μικτής, όσο και στα επιμέρους «50άρια». Συγκεκριμένα σε ότι αφορά τη τελική επίδοση της μικτής διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο στους άντρες κολυμβητές ($t_{(316)}=25,999$, $p<0,05$), όσο και στις γυναίκες κολυμβήτριες ($t_{(269)}=24,060$, $p<0,05$). Τα παραπάνω αποτελέσματα αναφέρονται αναλυτικά στον πίνακα 1. Στον ίδιο πίνακα αναφέρονται και τα αντίστοιχα αποτελέσματα των κολυμβητών-τριών στα επιμέρους κολυμβητικά «50άρια».

Πίνακας 1. Επίδοσεις «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών-τριών στα 200 μ. μικτής ατομικής και στους ενδιάμεσους χρόνους ανά 50 μ.

Φύλο	Επίδοση (sec)	Επίπεδο ικανότητας		t-τιμές
		ικανοί	λιγότερο ικανοί	
Άντρες	200 μ. μικτής ατομικής	122.62 ± 2.12	130.81 ± 3.45	25.999*
	50 μ. πεταλούδα	26.59 ± 0.58	27.92 ± 0.82	16.908*
	50 μ. ύπτιο	31.32 ± 0.93	33.87 ± 1.24	20.883*
	50 μ. πρόσθιο	35.47 ± 0.84	38.17 ± 1.69	18.567*
	50 μ. ελεύθερο	29.23 ± 0.74	30.84 ± 1.02	16.299*
Γυναίκες	200 μ. μικτής ατομικής	136.81 ± 2.23	146.40 ± 4.29	24.060*
	50 μ. πεταλούδα	29.78 ± 0.68	31.39 ± 0.92	16.454*
	50 μ. ύπτιο	35.05 ± 1.04	37.58 ± 1.51	16.257*
	50 μ. πρόσθιο	39.79 ± 1.23	43.13 ± 2.09	16.555*
	50 μ. ελεύθερο	32.18 ± 0.71	34.28 ± 1.34	16.764*

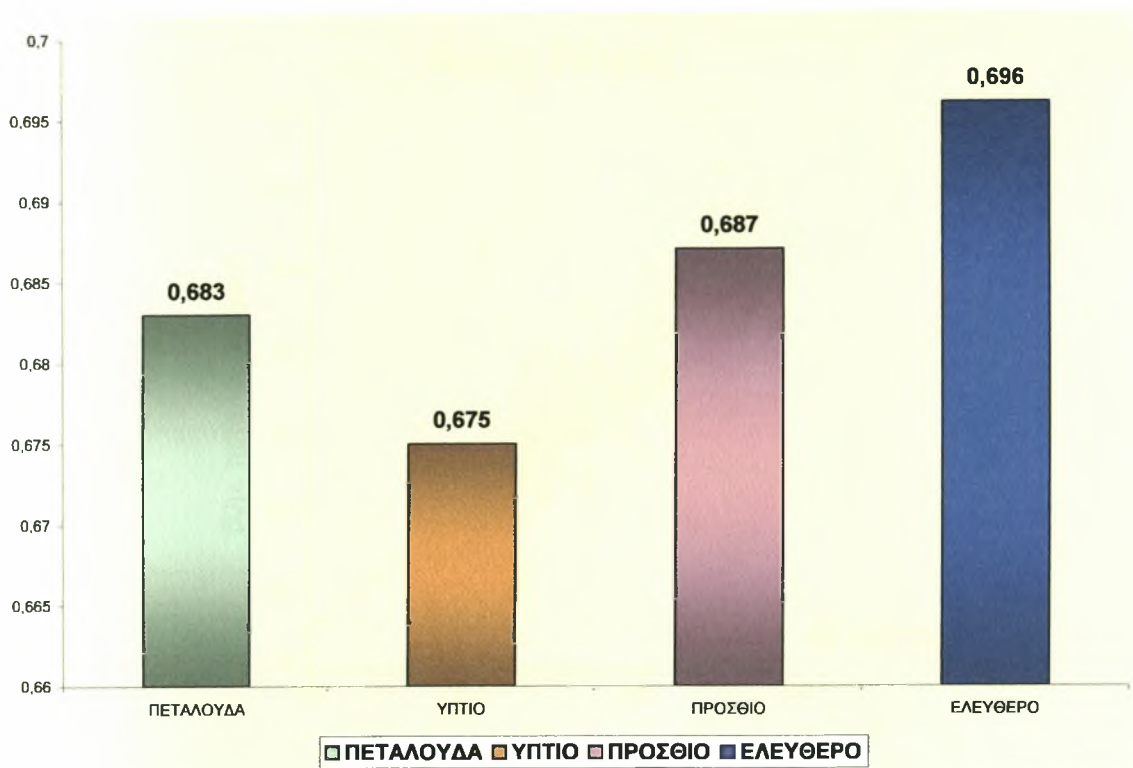
* $p<0,05$

Στην συνέχεια, προκειμένου να καθορισθεί η συνεισφορά των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στην επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής, ξεχωριστά για τους κολυμβητές και τις κολυμβήτριες, εφαρμόστηκαν αναλύσεις διακριτότητας. Από τις αναλύσεις διακριτότητας προέκυψε ότι στους άντρες για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών, ευθύνονται με σειρά προτεραιότητας το ύπτιο, το πρόσθιο, η πεταλούδα και τέλος το ελεύθερο στυλ κολύμβησης, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 1.)



Σχήμα 1: Συντελεστές διακριτότητας βάσει των οποίων καθορίζεται η συνεισφορά των κολυμβητικών στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών.

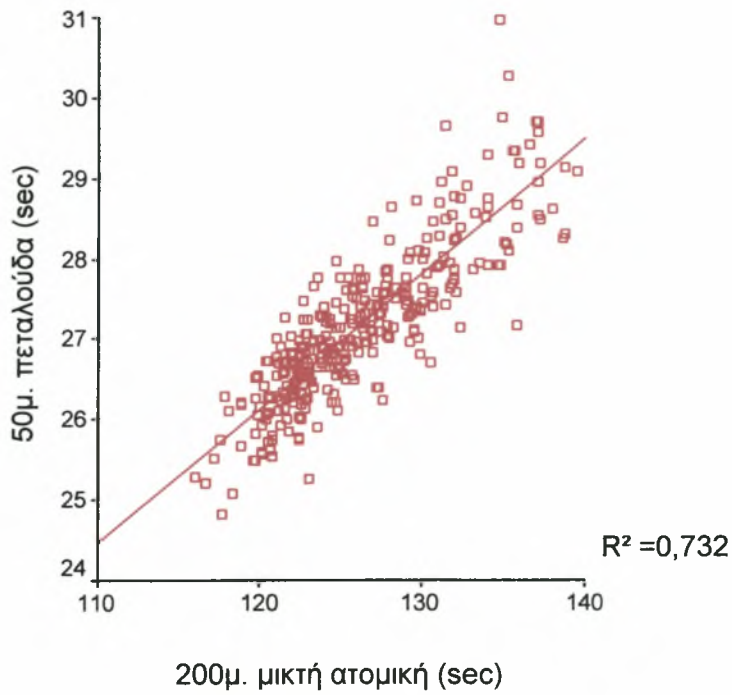
Από την άλλη πλευρά, η διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών καθορίζεται κυρίως από το ελεύθερο, ακολουθεί το πρόσθιο, στη συνέχεια η πεταλούδα και τέλος το ύπτιο στυλ κολύμβησης (Σχήμα 2.).



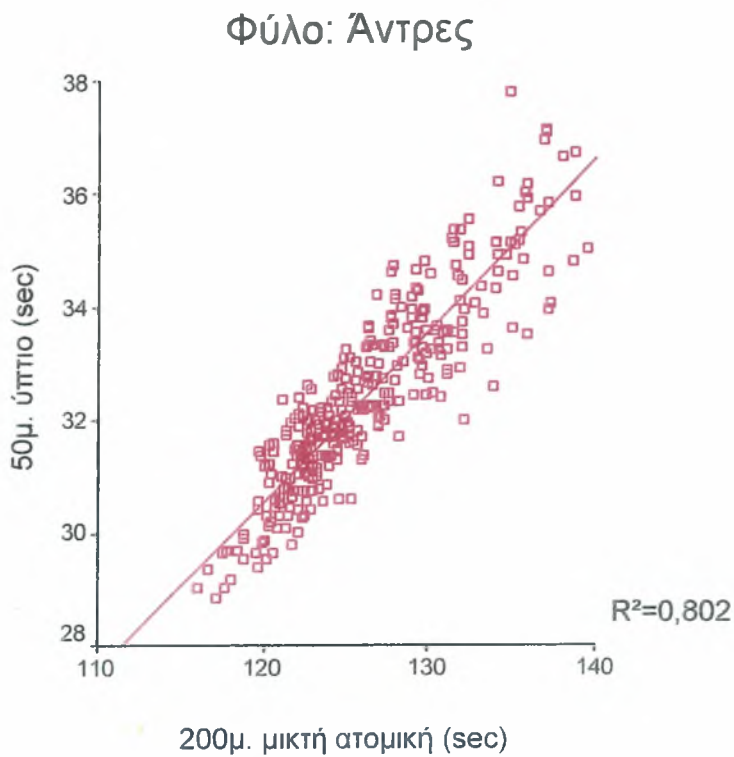
Σχήμα 2: Συντελεστές διακρίτοτητας βάσει των οποίων καθορίζεται η συνεισφορά των κολυμβητικών στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών

Τέλος, για να απαντηθεί το ερώτημα σχετικά με τους επιμέρους χρόνους που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές—τριες στα τέσσερα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής εφαρμόστηκαν αναλύσεις απλής παλινδρόμησης, ξεχωριστά για κάθε κολυμβητικό στυλ, με ανεξάρτητη μεταβλητή το χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής και εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο κάθε επιμέρους «50άρι». Η διασπορά των επιδόσεων των αντρών για κάθε κολυμβητικό στυλ φαίνονται αναλυτικά στα σχήματα 3,4,5 και 6 ενώ τα αντίστοιχα αποτελέσματα των γυναικών φαίνονται αναλυτικά στα σχήματα 7,8,9 και 10.

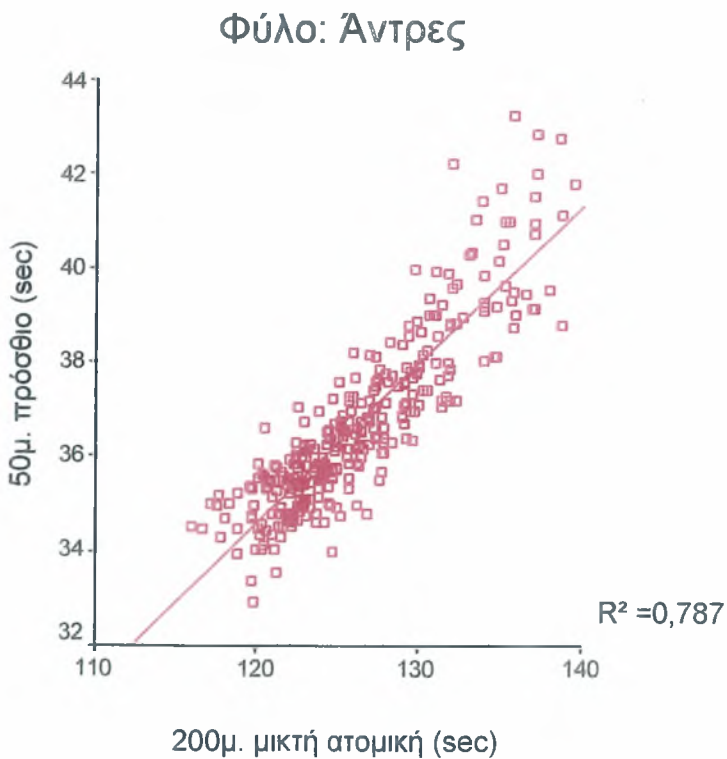
Φύλο: Άντρες



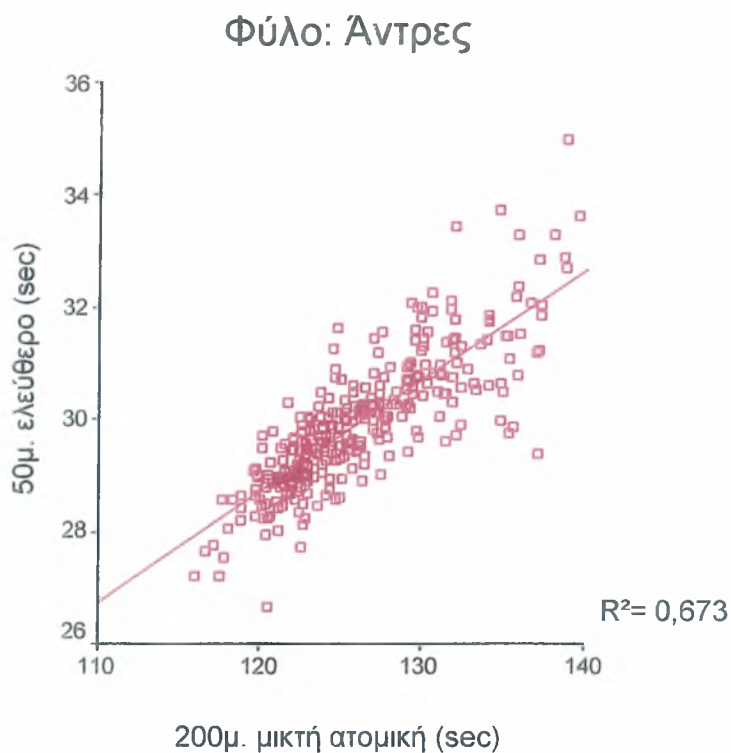
Σχήμα 3: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι της πεταλούδας και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.



Σχήμα 4: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του υπτίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.

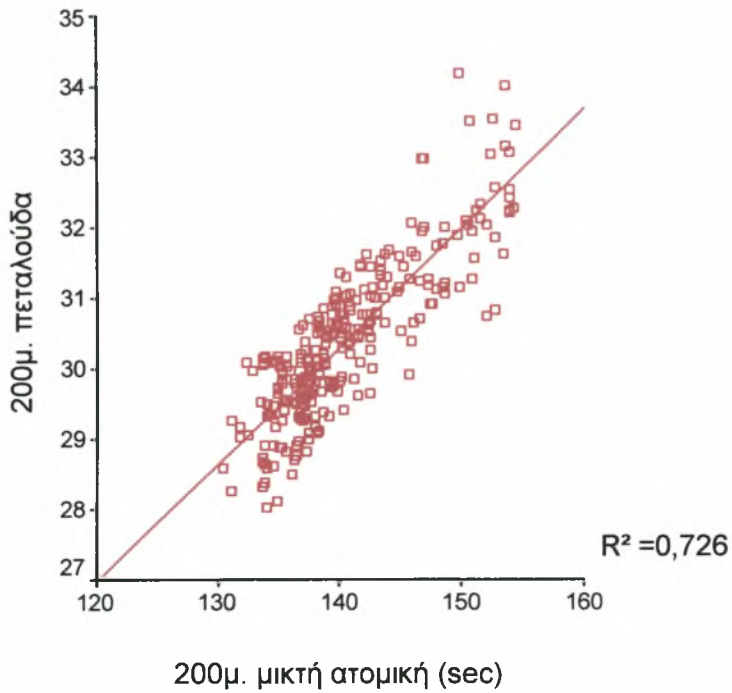


Σχήμα 5: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του προσθίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.

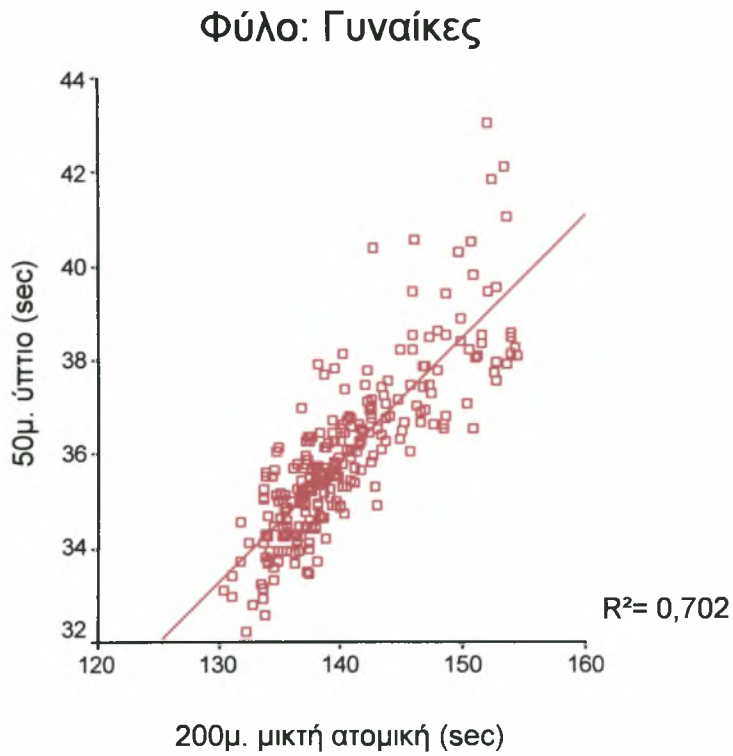


Σχήμα 6: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του ελευθέρου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.

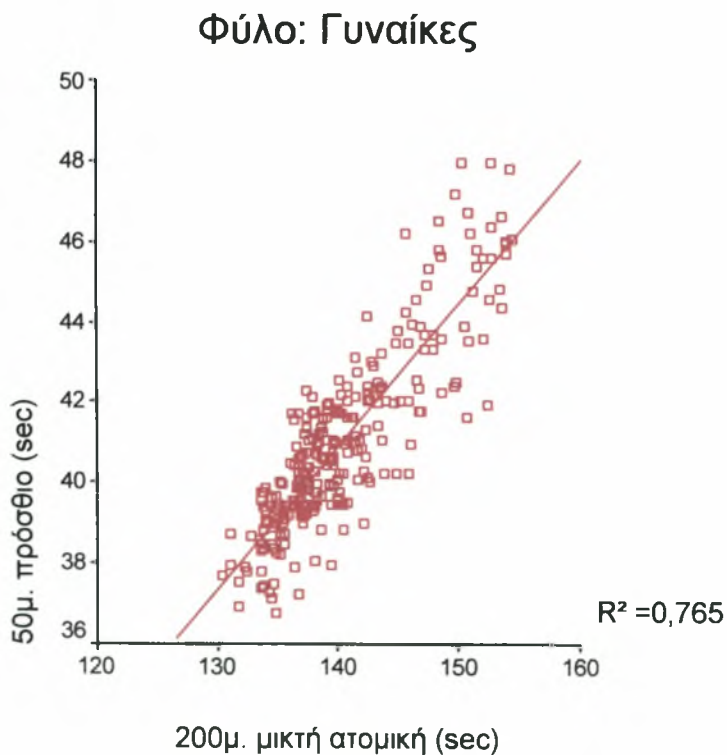
Φύλο: Γυναίκες



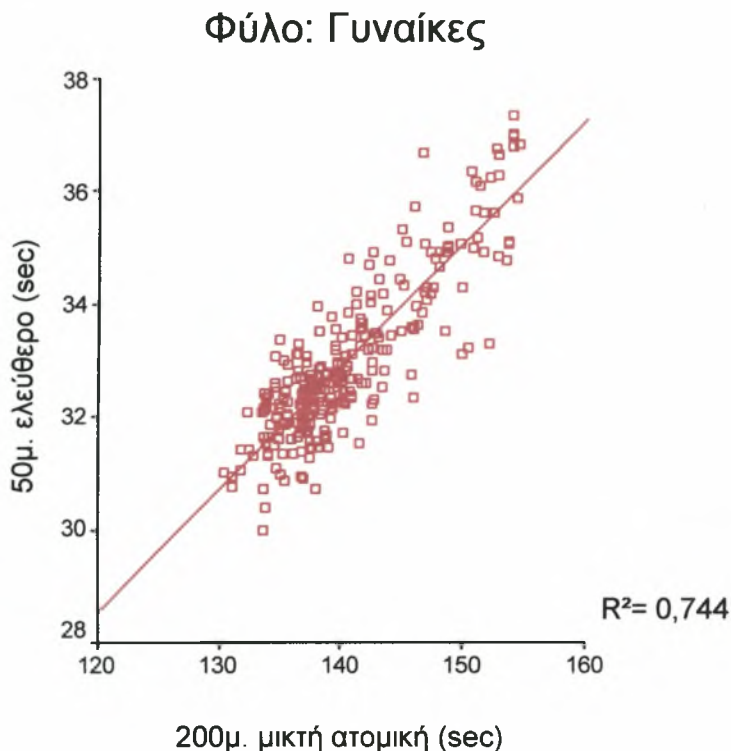
Σχήμα 7: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι της πεταλούδας και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.



Σχήμα 8: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του υπτίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.



Σχήμα 9: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του προσθίου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.



Σχήμα 10: Γραμμή απλής παλινδρόμησης, με εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στο επιμέρους 50άρι του ελεύθερου και ανεξάρτητη μεταβλητή τον χρόνο στα 200 μ. μικτής ατομικής.

Σε όλες τις περιπτώσεις, τόσο στους άντρες, όσο και στις γυναίκες, οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 ήταν στατιστικά σημαντικοί. Συγκεκριμένα, οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 κυμαίνονταν από 0.673* έως 0.802* για τους άντρες και 0.702* έως 0.765* για τις γυναίκες αντίστοιχα. Επίσης, το τυπικό σφάλμα ήταν ιδιαίτερα χαμηλό και κυμαινόταν από 0.49 έως 1.11, όπως προκύπτει από τον πίνακα 2. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται και οι συντελεστές παλινδρόμησης βάσει των οποίων μπορεί να προβλεφθεί ο χρόνος που θα πρέπει να κολυμπάει κάποιος κολυμβητής-τρια τα επιμέρους «50άρια», για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Εξισώσεις παλινδρόμησης για την πρόβλεψη του χρόνου που θα πρέπει να κολυμπάει ο κολυμβητής-τρια τα επιμέρους 50άρια για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής (Χ200ΜΑ)

ΦΥΛΟ	Επιμέρους 50άρια στα 200 μ. μικτής ατομικής (sec)	Εξίσωση παλινδρόμησης	Τυπικό σφάλμα	R ²
Άντρες	50 μ.πεταλούδα	$6.161 + 0.166 \cdot Χ200ΜΑ$	0.49	0.732*
	50 μ.ύπτιο	$-5.660 + 0.302 \cdot Χ200ΜΑ$	0.74	0.802*
	50 μ.πρόσθιο	$-5.480 + 0.334 \cdot Χ200ΜΑ$	0.85	0.787*
	50 μ.ελεύθερο	$4.978 + 0.198 \cdot Χ200ΜΑ$	0.68	0.673*
Γυναίκες	50 μ.πεταλούδα	$6.897 + 0.167 \cdot Χ200ΜΑ$	0.58	0.726*
	50 μ.ύπτιο	$-0.445 + 0.260 \cdot Χ200ΜΑ$	0.95	0.702*
	50 μ.πρόσθιο	$-8.747 + 0.355 \cdot Χ200ΜΑ$	1.11	0.765*
	50 μ.ελεύθερο	$2.296 + 0.219 \cdot Χ200ΜΑ$	0.72	0.744*

* $p < 0,05$

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας έρευνας, ήταν ο καθορισμός της σπουδαιότητας των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής και την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών και κολυμβητριών. Επίσης, επιδιώχθηκε η εξαγωγή εξισώσεων για την πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής. Επιπλέον, οι ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν στην έρευνα που παρατίθεται, ήταν κατά πόσο διαφέρουν οι επιδόσεις μεταξύ των «ικανών» από των «λιγότερο ικανών» κολυμβητών–τριών, τόσο στο συνολικό χρόνο των 200 μ. μικτής ατομικής, όσο και στα επιμέρους «50άρια». Τέλος, εξετάστηκε η σπουδαιότητα των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών–τριών, καθώς και η ανεύρεση των εξισώσεων παλινδρόμησης βάσει των οποίων μπορεί να προβλεφθεί η επίδοση των κολυμβητών-τριών στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης επίδοσης στα 200 μ. μικτής ατομικής.

Όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα, τόσο στους άντρες, όσο και στις γυναίκες, οι επιδόσεις των «ικανών» κολυμβητών ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερες από τις επιδόσεις των «λιγότερο ικανών» σε όλα τα επιμέρους κολυμβητικά στυλ, στα πλαίσια των 200 μ. μικτής ατομικής. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση της διαφοράς δηλαδή των επιδόσεων μεταξύ των «ικανών» από των «λιγότερο ικανών» κολυμβητών–τριών, τόσο στο συνολικό χρόνο των 200 μ. μικτής ατομικής, όσο και στα επιμέρους «50άρια». Επομένως, αναδεικνύεται η μεγάλη σημασία που έχει ο πετυχημένος συνδυασμός όλων των στυλ στη μικτή ατομική, προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα (Freitag, 1986; Hannula & Thornton, 2001).

Αναφορικά με τη σπουδαιότητα του κάθε κολυμβητικού στυλ για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής, βρέθηκε ότι ήταν διαφορετική ανάμεσα στα δύο φύλα. Το καθοριστικό στυλ που διαφοροποιεί τους «ικανούς»

από τους «λιγότερο ικανούς» άντρες κολυμβητές ήταν με σειρά προτεραιότητας το ύπτιο, το πρόσθιο, η πεταλούδα και τέλος το ελεύθερο στυλ κολύμβησης. Σε ότι αφορά τις γυναίκες κολυμβήτριες, για την διαφοροποίηση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών, μεγαλύτερης σημασίας ήταν το ελεύθερο, το πρόσθιο, η πεταλούδα και τέλος το ύπτιο στυλ κολύμβησης.

Φαίνεται λοιπόν ότι η διάκριση μεταξύ των «ικανών» και «λιγότερο ικανών» αντρών κολυμβητών καθορίζεται κατά κύριο λόγο από το στυλ του υπτίου, γεγονός που δηλώνει ότι οι κολυμβητές που υπερτερούν στο ύπτιο ίσως πλεονεκτούν έναντι των υπολοίπων κολυμβητών στο συγκεκριμένο αγώνισμα. Επίσης, το στυλ του προσθίου που ακολουθεί στη σειρά προτεραιότητας το ύπτιο στη μικτή ατομική, συμβάλλει ιδιαίτερα στη διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών, αποδεικνύοντας ενδεχομένως τη σημασία του πετυχημένου συνδυασμού των στυλ αυτών που αποτελούν τα πιο χρονοβόρα σε σχέση με τα δύο υπόλοιπα. Συνεπώς, οι κολυμβητές που είναι πιο «δυνατοί» στα στυλ του υπτίου και του προσθίου ίσως έχουν περισσότερες πιθανότητες διάκρισης στο συγκεκριμένο αγώνισμα (Wilkie & Juba, 1986). Επίσης, ο Maglischo (2003), σε ότι αφορά το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής σημειώνει ότι αρκετοί κολυμβητές τείνουν να κολυμπούν αρκετά γρήγορα τα καλύτερα τους στυλ, έχοντας την λανθασμένη αντίληψη ότι με τον τρόπο αυτό θα προηγηθούν εις βάρος των αντιπάλων τους και το προβάδισμα αυτό θα είναι αρκετό για να τους δώσει την νίκη. Σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, οι κολυμβητές-τριες υποπίπτουν και σε ένα άλλο λάθος, το οποίο είναι να επιταχύνουν μετά την κάθε στροφή, από το ένα στυλ στο άλλο, και να επιβραδύνουν αργότερα όταν αντιλαμβάνονται ότι ο ρυθμός είναι αρκετά γρήγορος. Συνεπώς ο Maglischo (2003), τονίζει ότι είναι απαραίτητο για τους κολυμβητές-τριες να γνωρίζουν και να διατηρούν τον κατάλληλο ρυθμό σε όλη την διάρκεια του αγωνίσματος και σε ότι αφορά τα στυλ του υπτίου και του προσθίου σημειώνει ότι οι κολυμβητές-τριες, πρέπει να είναι σε θέση να κατανέμουν με τέτοιο τρόπο την προσπάθειά τους, έτσι ώστε να αποφευχθεί η πρόωρη επιτάχυνση του ρυθμού της οξειδωσης που αποτελεί την κύρια αιτία κόπωσης στα 200 μ.

Φαίνεται λοιπόν, βάσει των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας και σε συνδυασμό με τα δεδομένα του Maglischo (2003), σχετικά με τον καθορισμό της σπουδαιότητας των επιμέρους κολυμβητικών στυλ, ότι οι «ικανοί» άντρες κολυμβητές διακρίνονται από τους «λιγότερο ικανούς» από την ικανότητα της



ομαλής κατανομής της προσπάθειας τους στα στυλ του υπτίου και του προσθίου και κατά συνέπεια από την ικανότητα τους να προλαμβάνουν την επερχόμενη οξειδωση ή υπεροξέωση. Αυτή η οξειδωση ή υπεροξέωση αναστέλλει την ενζυμική δραστηριότητα και μειώνει την ένταση της μυϊκής εργασίας.

Σε ότι αφορά τη διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών διαπιστώθηκε ότι το σπουδαιότερο στυλ ήταν το ελεύθερο. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι το ελεύθερο είναι το τελευταίο στυλ κολύμβησης στα 200 μ. μικτής ατομικής, φανερώνει ενδεχομένως ότι είναι ιδιαίτερα σημαντική η ικανότητα παραγωγής και ανοχής των κολυμβητριών στο γαλακτικό οξύ. Επίσης, εξίσου σημαντική είναι και η ικανότητα αντίστασης των ρυθμιστικών συστημάτων τους, με αποτέλεσμα οι «ικανές» κολυμβήτριες να χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη ικανότητα εξουδετέρωσης του γαλακτικού οξέος σε σχέση με τις «λιγότερο ικανές».

Άλλωστε το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής είναι ένα από τα κολυμβητικά αγωνίσματα που χαρακτηρίζεται από τις υψηλότερες τιμές συγκέντρωσης γαλακτικού στο αίμα. Το γεγονός αυτό φάνηκε από την έρευνα που πραγματοποίησαν οι Sawka, Knowlton, Miles & Critz (1979), σε φοιτητές κολυμβητές που συμμετείχαν σε φοιτητικό πρωτάθλημα κολύμβησης. Οι ερευνητές μέτρησαν σε κολυμβητές-τριες, τις τιμές γαλακτικού στο αίμα τους, 5 λεπτά μετά το πέρας της αγωνιστικής τους προσπάθειας. Οι κολυμβητές-τριες συμμετείχαν στα ακόλουθα αγωνίσματα: 200-yd πεταλούδα, 200-yd ύπτιο, 200-yd πρόσθιο, 200-yd ελεύθερο, 200-yd μικτή ατομική, 500-yd ελεύθερο και 1000-yd ελεύθερο. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι κολυμβητές-τριες που συμμετείχαν στο αγώνισμα των 200-yd μικτής ατομικής παρουσίασαν τις μεγαλύτερες τιμές γαλακτικού, σε σχέση με τους κολυμβητές-τριες που συμμετείχαν στα υπόλοιπα αγωνίσματα.

Παρόμοια αποτελέσματα παρουσίασε και η έρευνα της Avlonitou (1996), σκοπός της οποίας ήταν η περιγραφή του μεταγωνιστικού γαλακτικού προφίλ σε 337 κολυμβητές-τριες, που συμμετείχαν σε Επαρχιακά Πρωταθλήματα, Κατηγοριών και OPEN. Οι κολυμβητές-τριες συμμετείχαν σε όλες τις αγωνιστικές αποστάσεις όλων των κολυμβητικών στυλ. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε, ότι οι κολυμβητές-τριες ηλικίας από 14-17 ετών που συμμετείχαν στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, παρουσίασαν τις υψηλότερες τιμές γαλακτικού σε σχέση με τους κολυμβητές-τριες που συμμετείχαν στα υπόλοιπα αγωνίσματα. Επιπλέον, οι κολυμβητές-τριες ηλικίας από 18 και άνω, παρουσίασαν τις

υψηλότερες τιμές γαλακτικού στα αγωνίσματα των 200 μ. μικτής ατομικής και των 400 μ. μικτής ατομικής αντίστοιχα.

Επιπρόσθετα, από την παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε ότι το στυλ του προσθίου αποτελεί το δεύτερο στη σειρά καθοριστικότερο στυλ για τη διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένδειξη ότι οι κολυμβήτριες που προπονούνται αρκετά στο στυλ του προσθίου, δεν θα σπαταλήσουν αρκετή ενέργεια προκειμένου να ξεπεράσουν τις συναθλήτριες τους στο στυλ αυτό και θα οδηγηθούν σ' ένα αποτελεσματικότερο ελεύθερο. Τα παραπάνω ευρήματα συμφωνούν με την άποψη των Hannula & Thornton (2001), που θεωρούν ότι οι κολυμβητές-τριες που δεν μπορούν να κολυμπήσουν αποτελεσματικά τα τελευταία 50 μ. της μικτής είναι συνήθως αυτοί που η προπόνηση τους δεν περιλαμβάνει επαρκείς συνδυασμούς προσθίου–ελευθέρου καθώς και μη ικανοποιητικές ποσοτικές και ποιοτικές επαναλήψεις στο στυλ του προσθίου. Άλλωστε σύμφωνα πάντα με τους ίδιους συγγραφείς, ο κατάλληλος συνδυασμός των ειδών προπόνησης και των στυλ μεταξύ τους καθώς και οι επαρκείς ασκήσεις χεριών και ποδιών σε όλα τα στυλ αποτελούν το κλειδί για την αποτελεσματική προετοιμασία των κολυμβητών-τριών στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής. Επιπρόσθετα, είναι γνωστό ότι σε αγωνίσματα διάρκειας από 35 δευτερόλεπτα ως και 10 λεπτά σημαντικό ρόλο παίζει η αντοχή στην δύναμη και η αντοχή στην ταχύτητα. Η αντοχή στη δύναμη είναι η ικανότητα αντίστασης στην κόπωση κατά την διάρκεια εφαρμογών δύναμης που κυμαίνονται περίπου στο 75-50% (δυναμικές), καθώς και περίπου στο 30% (στατικές) της μέγιστης δύναμης. Η αντοχή στην ταχύτητα είναι η αντοχή στην κόπωση σε υπομέγιστες μέχρι μέγιστες ταχύτητες κυρίως με εφοδιασμό αναερόβιας ενέργειας (Κλεισούρας, 1991). Επομένως, η ιδιαίτερη σημασία των δύο αυτών ικανοτήτων φαίνεται να ισχύει τόσο στον διαχωρισμό των αντρών κολυμβητών όσο και στο διαχωρισμό των γυναικών κολυμβητριών στις δύο υποομάδες.

Συμπερασματικά, φάνηκε από την παρούσα έρευνα ότι το πρόσθιο στυλ κολύμβησης δεν αποτέλεσε το καθοριστικότερο στυλ για τη διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητών, τόσο για τους άντρες όσο και για τις γυναίκες. Συνεπώς το συμπέρασμα αυτό δεν είναι σύμφωνο με τις περισσότερες βιβλιογραφικές αναφορές στις οποίες τονίζεται ο ιδιαίτερος ρόλος του προσθίου σχετικά με το αγώνισμα της μικτής ατομικής. Ωστόσο, το πρόσθιο αποτέλεσε το δεύτερο καθοριστικότερο στυλ για την διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο

ικανών» κολυμβητών-τριών. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την μεγάλη σημασία του προσθίου στυλ κολύμβησης στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής και την μεγάλη τεχνική δυσκολία του συγκεκριμένου στυλ. Για το λόγο αυτό πρέπει να δίνεται τόσο από τους προπονητές όσο και από τους κολυμβητές-τριες, ιδιαίτερη έμφαση στην τεχνική του προαναφερόμενου στυλ (Schleihauf, Higgins, Hinrichs, Leudtke, Maglisch, Maglisch, & Thayer, 1988). Άλλωστε η βελτίωση της κολυμβητικής τεχνικής είναι ικανή να δικαιολογήσει τη συνεχή πρόοδο της απόδοσης. Επιπλέον, ο Holmer (1992), θεωρεί ότι το πρόσθιο αποτελεί μαζί με την πεταλούδα, το πιο δαπανηρό κολυμβητικό στυλ, ως προς το ενεργειακό κόστος των κολυμβητών, με συνέπεια να κρίνεται αναγκαία η επαρκής προπόνηση του.

Τέλος, ένα ακόμη συμπέρασμα που εξάγεται σχετικά με τη σπουδαιότητα του κάθε κολυμβητικού στυλ για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στα 200 μ. μικτής ατομικής και τη διάκριση μεταξύ «ικανών» και «λιγότερο ικανών» κολυμβητριών, ήταν ότι οι διαφορές μεταξύ των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ ήταν ιδιαίτερα μικρές. Το γεγονός αυτό, φανερώνει αφενός ότι η επίτευξη της μέγιστης απόδοσης στο συγκεκριμένο αγώνισμα καθορίζεται από το πετυχημένο συνδυασμό όλων των κολυμβητικών στυλ και αφετέρου ότι οι μικρές αυτές διαφορές που παρουσίασαν οι κολυμβήτριες μεταξύ των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ, οφείλονται πιθανότατα στο ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο τους με αποτέλεσμα οι τελικές τους επιδόσεις να κρίνονται σε μικρολεπτομέρειες.

Στην παρούσα έρευνα σχετικά με το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, επιδιώχθηκε η δημιουργία ενός μοντέλου βάσει των επιδόσεων αθλητών-τριών υψηλού επιπέδου που συμμετείχαν στους σημαντικότερους ίσως αγώνες των τελευταίων τεσσάρων ετών. Στην έρευνα που παρατίθεται σαφώς και υπήρχαν κάποια αντικειμενικά προβλήματα όπως ο χρόνος στα πρώτα 50 μ. της πεταλούδας που ευνοείται από την εκκίνηση, καθώς και το ότι το εύρος της ηλικίας των συμμετοχόντων στην έρευνα ήταν μεγάλο με συνέπεια την διαφοροποίηση του επιπέδου της δύναμης τους. Επιπλέον, δεν ήταν εφικτός, ο ακριβής καθορισμός της κατανομής της προσπάθειας και της τακτικής που ακολούθησε ο κάθε κολυμβητής-τρια, καθώς επίσης και το γεγονός ότι δεν μπορεί να καθοριστεί κατά πόσο δρα αθροιστικά η κόπωση (Freitag, 1986). Ανεξάρτητα από τους παραπάνω περιορισμούς ωστόσο, μέσω των εξισώσεων απλής παλινδρόμησης που προέκυψαν από την παρούσα έρευνα, μπορεί να επιτευχθεί μια αξιόπιστη

πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές στα επιμέρους «50άρια» για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου χρόνου στα 200 μ. μικτής ατομικής. Οι συντελεστές προσδιορισμού των εξισώσεων παλινδρόμησης ήταν στατιστικά σημαντικοί και ιδιαίτερα υψηλοί ενώ το τυπικό σφάλμα της πρόβλεψης ήταν ιδιαίτερα μικρό. Το γεγονός αυτό καθιστά τις παραπάνω εξισώσεις παλινδρόμησης χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των προπονητών για τον σχεδιασμό και την καθοδήγηση της προπόνησης των κολυμβητών τους. Βάσει αυτών των εξισώσεων παλινδρόμησης και γνωρίζοντας παράλληλα οι προπονητές, τους καθαρούς χρόνους των περασμάτων των κολυμβητών-τριών τους σε κάθε κολυμβητικό στυλ, είναι σε θέση να θέτουν μαζί με τους κολυμβητές-τριες τους στόχους ρεαλιστικούς και μετρήσιμους. Για παράδειγμα, αν ο στόχος ενός κολυμβητή είναι να πετύχει μια επίδοση στα 200 μ. μικτής ατομικής ίση με 2 λεπτά της ώρας (120 δευτερόλεπτα), βάσει των αντίστοιχων εξισώσεων απλής παλινδρόμησης που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2, θα πρέπει οι επιδόσεις του στα επιμέρους «50άρια» να είναι 26.08 δευτερόλεπτα στην πεταλούδα, 30.58 δευτερόλεπτα στο ύπτιο, 34.6 δευτερόλεπτα στο πρόσθιο και 28.74 δευτερόλεπτα στο ελεύθερο. Χρησιμοποιώντας λοιπόν ένας προπονητής αυτούς τους χρόνους ως κριτήριο, και λαμβάνοντας πάντα υπόψη το αντίστοιχο τυπικό σφάλμα, μπορεί να εντοπίσει τις τυχόν αδυναμίες του κολυμβητή του και να ρυθμίσει ανάλογα την προπόνησή του.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η παρούσα έρευνα εξέτασε την συνεισφορά των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στην τελική επίδοση στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής και εφάρμοσε αναλύσεις απλής παλινδρόμησης, βάσει των οποίων είναι εφικτή η πρόβλεψη των επιδόσεων που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές στα επιμέρους κολυμβητικά «50άρια» για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης επίδοσης στο αγώνισμα.

Από πρακτικής άποψης λοιπόν, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο τόσο οι προπονητές, όσο και οι κολυμβητές-τριες να γνωρίζουν ποια είναι η συνεισφορά των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ στον τελικό χρόνο των 200 μ. μικτής ατομικής, καθώς και ποιοι είναι οι χρόνοι που θα πρέπει να έχουν οι κολυμβητές-τριες στα επιμέρους κολυμβητικά στυλ προκειμένου να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη επίδοση στο αγώνισμα. Κάτι τέτοιο θα παρείχε στους προπονητές τη δυνατότητα να διαπιστώνουν σε ποια κολυμβητικά στυλ υστερούν οι κολυμβητές τους. Η διαπίστωση αυτή θα λειτουργούσε θετικά τόσο για τους προπονητές όσο και για τους κολυμβητές τους, εφόσον θα αφιέρωναν περισσότερο χρόνο στην προπόνηση τους προκειμένου να είναι εφικτή η διόρθωση των αδυναμιών που παρουσιάζουν στο συγκεκριμένο ή συγκεκριμένα στυλ. Συνεπώς ο καθορισμός των αδύναμων στυλ για κάθε κολυμβητή-τρια, η γνώση των καθαρών χρόνων αυτής σε κάθε κολυμβητικό στυλ, σε συνδυασμό με την χρήση των εξισώσεων παλινδρόμησης, θα βοηθήσει τους προπονητές στον αρτιότερο σχεδιασμό της προπόνησης του κάθε κολυμβητή-τριας. Άλλωστε η εξειδίκευση της προπόνησης που αποτελεί έναν από τους εφτά κανόνες της προπονητικής, και περιγράφεται από τον Cross (1999), ως αναπόσπαστο στοιχείο της προπονητικής διαδικασίας, θεωρείται επιβεβλημένη και αναγκαία προκειμένου να είναι εφικτή η βελτίωση και η μεγιστοποίηση της απόδοσης των αθλητών. Σαφώς, η πλήρη διεξαγωγή της στα πλαίσια της προπονητικής διαδικασίας είναι αρκετά δύσκολη και εξαρτάται από τις υφιστάμενες συνθήκες. Ταυτόχρονα, η εξειδίκευση της προπόνησης θα πρέπει να εναρμονίζεται αφενός μεν βάσει της διαφορετικότητας των κολυμβητικών στυλ και των αγωνιστικών αποστάσεων και αφετέρου δε βάσει του φυσιολογικού, ψυχολογικού και τεχνικού επιπέδου του κάθε κολυμβητή-τριας (Cross,2004).

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Σε ότι αφορά το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, όπως ειπώθηκε και προηγουμένως η έλλειψη σχετικών ερευνών, τόσο στην ελληνική, όσο και στη διεθνή κολύμβηση αποτέλεσε το ερέθισμα για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης μελέτης. Επομένως μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να ασχοληθούν τόσο με το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, όσο και με το αντίστοιχο αγώνισμα των 400 μ. μικτής ατομικής που αν και υπάρχουν περισσότερα ερευνητικά δεδομένα, το έδαφος παραμένει ιδιαίτερα πρόσφορο και υπάρχουν περιθώρια επέκτασης του συγκεκριμένου θέματος και στα δύο προαναφερόμενα αγωνίσματα. Συγκεκριμένα, η προηγούμενη έρευνα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε κολυμβητές-τριες ίδιας χρονολογικής και προπονητικής ηλικίας και κατόπιν να υπάρξει σύγκριση των διαφορετικών ηλικιών προκειμένου να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο ο παράγοντας ηλικία διαφοροποιεί τα αποτελέσματα.

Επίσης θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί έρευνα στο αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής, όπου όμως η σειρά των κολυμβητικών στυλ θα ήταν διαφορετική. Δηλαδή, αντί η σειρά των κολυμβητικών στυλ να είναι η γνωστή προκαθορισμένη, δηλαδή πεταλούδα, ύπτιο, πρόσθιο και ελεύθερο να ακολουθηθεί διαφορετική σειρά. Βέβαια, η διαδικασία αυτή θα ήταν αρκετά δύσκολη και ίσως αμφισβητούμενη από την στιγμή που το αγώνισμα των 200 μ. μικτής ατομικής συντίθεται από την συγκεκριμένη σειρά των κολυμβητικών στυλ. Ενδεχομένως, όμως μια τέτοια έρευνα θα μπορούσε να φανερώσει ότι η σειρά των κολυμβητικών στυλ καθορίζει και την σπουδαιότητα τους και όχι το ίδιο το κολυμβητικό στυλ.

Επιπλέον, η έρευνα θα μπορούσε να στραφεί και σε άλλα στυλ διαφορετικών αγωνιστικών αποστάσεων. Η διαφορά της έρευνας αυτής από την έρευνα που παρατίθεται παραπάνω, θα ήταν ο καθορισμός του σημαντικότερου «50αριού» ή «100αριού» κατά την διάρκεια της αγωνιστικής απόστασης και όχι ο καθορισμός της σπουδαιότητας των τεσσάρων κολυμβητικών στυλ. Για παράδειγμα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί έρευνα στο αγώνισμα των 200 μ. υπτίου ή 400 μ. ελευθέρου προκειμένου να διερευνηθεί το καθοριστικότερο «50άρι» για το πρώτο αγώνισμα ή το καθοριστικότερο «100άρ» για το δεύτερο αντίστοιχα αγώνισμα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arbor, A (2004). Why swim. Wolverine aquatics team handbook.
www.wolverineaquatics.com.
- Avlonitou, E. (1996). Maximal lactate values following competitive performance varying according to age, sex and swimming style. *Journal of Medicine of Physiology of Fitness*, 36(1), 24-30.
- Brooks, G. A., & Fahey, T. D (1984). Exercise physiology : *Human bioenergetics Its applications* (pp. 20-21). New York : John Wiley.
- Γούργουλης, Β., Αγγελούσης, Ν., Μπόλη, Α., Αντωνίου, Π. & Μαυρομάτης, Γ. (2004). Η σπουδαιότητα των επιμέρους κολυμβητικών στυλ στα 400 m μικτής ατομικής. *Άθληση & Κοινωνία*, 37, 46-52.
- Cross, N. (1999). Individualization of training programmes. In: N. Cross & J. Lyle, eds. *The Coaching Process: Principles and Practice for Sport*. Oxford: Butterworth Heinemann. 174-191.
- Cross, N. (2004). Coaching performance swimmers: The individualization of training programmes in Great Britain.
www.coachesinfo.com/category/swimming/119/.
- Dixon, J. (1996). *Swimming coaching*. The Growood Press ISBN 1852239980.
- Freitag, W. (1986). Einfluss der vier Schwimmmarten auf die Leistungen im Lagenschwimmen der internationalen Spitzenklasse. *Leistungssport*, 2, 15-20.
- Fuchs, G. (1983). Rhythmus und Atmung beim Lagenschwimmen. *Der Schwimmtrainer*, 28, 29-30.
- Hannula, D. & Thornton, N. (2001). *The swim coaching bible*. World Swimming Coaches Association. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Hirche, H., Hombach, V., Langohr, H.D. & Busse, J. (1975). Lactic acid permeation rate in working gastrocnemii of dogs during metabolic alkalosis and acidosis. *Pflugers Archives*, 356, 209-222.
- Holmér, I. (1992). Swimming Physiology. *Annual of Physiology of Anthropology*, 11(3): 269-276.
- Κλεισούρας, Β. (1991). *Προπονητική-Μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης*. Εκδόσεις Συμμετρία.
- Lewin, G. (1982). *Schwimmsport*. Berlin: Sportverlag.
- Mac Donald, G. (2006). Individual medley training. Streamline science and art of coaching. www.cscs.org/dcsc/HotNews/Streamline/issue4-dec05.htm.
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming fastest*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Maglischo, E. W. (1993). *Swimming even faster*. Mayfield Publishing Company, Mountain View, California.
- Mason, B. R., (1999). Biomechanics by Bruce. *Swimming in Australia-November-December*, 29-42.
- Νικολόπουλος, Γ. (1986). *Το κολύμπι*. Εκδόσεις Κερατρά Ε.Π.Ε.
- Richards, R. (1999). Back to school-Let's revise the basics-Part 4. *Swimming in Australia-November-December*, 1-4.
- Sawka, MN., Knowlton, R.G., Miles, D.S & Critz, J.B. (1979). Post-competition blood lactate concentrations in collegiate swimmers. *European Journal of Applied Physiology Occupation of Physiology*, 18, 41(2):93-99.

- Schleihauf, R.E., Higgins, J., Hinrichs, R., Leudtke, D., Maglischo, C, Maglischo, E.W. & Thayer, A. (1988). Propulsive techniques: Front crawl stroke, butterfly, backstroke and breaststroke. In: *Swimming Science V* (edited by B.E. Ungerechts, K.Wilke and K. Reischle), Champaign, IL: Human Kinetics Publishers,53-59.
- Snelling, D. (1975). *All about individual medley*. London: Luscombe
- Sweetenham, B & Atkinson, J. *Championship swim training*. Champaign, IL.: Human Kinetics Publishers.
- Wilke, K & Madsen, O. (1983). *Das Training des jugendlichen Schwimmers*. Schorndorf: Karl Hofman Verlag.
- Wilkie, D & Juba, K. (1986). *The handbook of swimming*. London: Pelham Books.